



PraktijkRapport Varkens 17

Checklisten voor Salmonellabeheersing op vleesvarkensbedrijven



Juni 2003

Varkens





Colofon

Uitgever

Animal Sciences Group / Praktijkonderzoek
Postbus 2176, 8203 AD Lelystad
Telefoon 0320 - 293 211
Fax 0320 - 241 584
E-mail info.pv@wur.nl
Internet <http://www.asg.wur.nl>

Redactie en fotografie

Praktijkonderzoek

© Animal Sciences Group

Het is verboden zonder schriftelijke toestemming van de uitgever deze uitgave of delen van deze uitgave te kopiëren, te vermenigvuldigen, digitaal om te zetten of op een andere wijze beschikbaar te stellen.

Aansprakelijkheid

Animal Sciences Group aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele schade voortvloeiend uit het gebruik van de resultaten van dit onderzoek of de toepassing van de adviezen

Bestellen

ISSN 1570 - 8608
Eerste druk 2003/oplage 175
Prijs € 17,50

Losse nummers zijn schriftelijk, telefonisch, per E-mail of via de website te bestellen bij de uitgever.

Abstract

The Salmonella bacteria are a risk for human food borne diseases. Salmonella occurs frequently in primary pig farming. To help pig farming to control Salmonella at their farms, eight checklists are developed. With these checklist the farm specific control measures can be found in a structured manner. The checklists are tested at three finishing farms in 2002.

Keywords

finishing pigs, disease control, bacteria, farm management

Referaat

ISSN 1570 - 8608

Van der Gaag, M.A., M.F. Mul, M.H. Bokma-Bakker
(Praktijkonderzoek Veehouderij)
Checklisten voor Salmonellabeheersing op
vleesvarkensbedrijven (2003)
PV-Praktijkrapport Varkens 17
31 pagina's, 3 figuren, 17 tabellen

De bacterie Salmonella vormt een risico voor de voedselgerelateerde ziekten bij de mens. Salmonella komt veel voor in de varkenshouderij. Om vleesvarkenshouders te helpen om Salmonella op het bedrijf te beheersen, zijn acht checklisten ontwikkeld. Hiermee kunnen de bedrijfsspecifieke beheersmaatregelen op gestructureerde wijze bepaald worden. De checklisten zijn in 2002 op drie praktijkbedrijven getest.

Trefwoorden

vleesvarkens, ziektepreventie, bacterieziekten, bedrijfsmanagement



PraktijkRapport Varkens 17

Checklisten voor Salmonellabeheersing op vleesvarkensbedrijven

Checklists to control Salmonella at finishing pig farms

M.A. van der Gaag
M.F. Mul
M.H. Bokma-Bakker

Juni 2003

Voorwoord

De laatste jaren is er (inter)nationaal steeds meer aandacht voor voedselgerelateerde ziekten bij de mens. Ook de varkenssector schenkt aandacht aan de voedselveiligheid van de varkensvleesproducten. Een van de speerpunten van de Europese Unie op dit gebied is het terugdringen van Salmonella. De Productschappen vee, Vlees en Eieren (PVE) werken momenteel aan een beheersplan Salmonella voor de varkensvleesketen.

De PVE, het Ministerie van Landbouw (LNV) en de Stichting Agro keten Kennis (AKK) hebben gezamenlijk opdracht gegeven aan het Praktijkonderzoek Veehouderij om een praktijkgericht hulpmiddel te ontwikkelen om Salmonella in de vleesvarkenshouderij te beheersen. Deze opdracht is in twee fasen uitgevoerd. In de eerste fase zijn de literatuur en experts op het gebied van Salmonella geraadpleegd. In de tweede fase is deze kennis vertaald naar een product dat individuele varkenshouders de mogelijkheid geeft bedrijfsspecifieke aandachtspunten op te sporen. Dit product bestaat uit acht checklisten die ieder een deel van de bedrijfsvoering behandelen. Aan de aandachtspunten zijn direct beheersmaatregelen gekoppeld. Ik hoop dat deze checklisten de komende tijd hun nut bewijzen in het kader van bewustwording van en voorlichting over de Salmonella in de vleesvarkenshouderij. In het belang van de sector en de maatschappij, spreek ik de hoop uit dat de ontwikkelde checklisten tevens een bijdrage leveren aan de verbetering van de voedselveiligheid van varkensvleesproducten.

Langs deze weg wil ik graag iedereen die meegewerkt heeft aan dit onderzoek heel hartelijk bedanken. Hierbij gaat speciale dank uit naar de drie varkenshouders die de aanbevolen bedrijfsspecifieke maatregelen, hebben ingepast in hun bedrijfsvoering. Zij hebben positief kritisch meegewerkt en vormden een onmisbaar onderdeel voor het testen van de checklisten in de dagelijkse praktijk.

Ir. N. Verdoes

Waarnemend Hoofd Varkens, Pluimvee, Nertsen en Konijnen

Samenvatting

Ongeveer een van de vier humane gevallen van salmonellosis wordt veroorzaakt door typen Salmonella die bij varkens voorkomen. Behalve de consument zijn ook de vleesvarkenshouderij en de slachterij belangrijke schakels om de prevalentie van Salmonella in de varkensvleesketen terug te dringen. Dit onderzoek richt zich op het beheersen van Salmonella in de vleesvarkenshouderij.

Op basis van de HACCP-methodiek zijn de risico's van insleep en verspreiding van Salmonella op een varkensbedrijf in kaart gebracht. Voor ieder risico is een beheersmaatregel opgesteld die men in de praktijk kan toepassen. Om voor individuele bedrijven de specifieke risico's en bijbehorende maatregelen te bepalen zijn acht checklisten ontwikkeld. Deze checklisten behandelen de onderwerpen: 1) aanvoer en opleg biggen, 2) verstrekken drinkwater, 3) algemeen management, 4) hygiëne management, 5) opslag en verstrekken van mengvoer, 6) opslag en verstrekken van bijproducten, 7) opslag en verstrekken van granen en 8) opslag en verstrekken van ruwvoer. Met deze checklisten kan een vleesvarkenshouder de aandachtspunten voor zijn eigen bedrijf bepalen.

De checklisten zijn getest op drie praktijkbedrijven. Deze bedrijven hebben (een deel van) de bedrijfsspecifieke maatregelen die uit de checklisten naar voren kwamen 9 maanden toegepast. Er zijn drie keer mest- en bloedmonsters genomen van varkens die slachtrijp waren. Hoewel eind 2001 de drie bedrijven een hoge Salmonellaprevalentie hadden, waren tijdens de proef op twee bedrijven slechts enkele monsters positief. Op het derde bedrijf werden iedere meetronde minder positieve monsters gevonden. Het aantal monsters was niet bedoeld om de prevalentie exact te bepalen, maar om een beeld te krijgen van de effectiviteit van de doorgevoerde maatregelen.

De conclusies en discussiepunten van het onderzoek zijn:

- De HACCP-methodiek is goed bruikbaar om op gestructureerde wijze de aandachtspunten en beheersmaatregelen in de veehouderij te bepalen voor bijvoorbeeld Salmonella. De term HACCP wekt echter de verkeerde verwachtingen op en dient bij de checklisten niet gebruikt te worden.
- De checklisten zijn perspectiefvol als instrument om managers van vleesvarkensbedrijven te helpen de aandachtspunten van introductie en verspreiding van Salmonella op te sporen.
- Op basis van dit onderzoek zijn geen harde conclusies te trekken over de effectiviteit van de voorgestelde maatregelen. Om hier meer inzicht in te krijgen is een vervolgonderzoek op grotere schaal noodzakelijk.
- Op één bedrijf nam het aantal positieve monsters in de loop van het onderzoek af. Op de andere twee bedrijven hebben we gedurende het gehele onderzoek weinig positieve monsters gevonden.
- De ontwikkelde checklisten zijn gebruikersvriendelijk.
- De checklisten zijn ontwikkeld voor gespecialiseerde vleesvarkensbedrijven, dus voor bedrijven die alleen vleesvarkens houden. Bij gebruik van de checklisten in de praktijk is het wenselijk ook checklisten te ontwikkelen voor zeugenbedrijven, gesloten bedrijven en bedrijven waar ook andere diersoorten worden gehouden.
- De maatregelen voor Salmonellabeheersing zijn generiek van aard en zullen ook effectief zijn tegen andere pathogenen. Het is daarom niet reëel de kosten die implementatie van de maatregelen met zich mee brengen volledig aan Salmonellabeheersing toe te schrijven.
- Bij toepassing van de geadviseerde maatregelen gedurende langere tijd, kan de gezondheidsstatus op een bedrijf verbeteren, waardoor de bedrijfsresultaten positief beïnvloed kunnen worden.

De aanbevelingen van het onderzoek zijn:

- Voor een maximaal nut verdient het de voorkeur de checklisten met begeleiding in de markt te zetten. Deze bedrijfsbegeleider kan een organisatie zijn die werkt aan Salmonellabeheersing op varkensbedrijven of een dierenarts die een varkensbedrijf wil begeleiden om de Salmonellaprevalentie te verlagen.
- Het bedrijfsspecifieke advies voor het invoeren van maatregelen dat met de checklisten gegeven kan worden is te verkiezen boven een generiek advies met vastgelegde maatregelen voor alle bedrijven.
- Omdat Salmonella momenteel nog geen onderwerp is waar vleesvarkenshouders direct mee te maken hebben, is de motivatie om hierin te investeren beperkt. Om de Salmonellaprevalentie in de varkenshouderij effectief te reduceren, moet extra aandacht gegeven worden aan voorlichting en bewustwording.
- Het consequent doorvoeren van maatregelen is essentieel. Als een maatregel 90% van de tijd wordt uitgevoerd, kan het zijn dat de maatregel niet meer effectief is om de introductie of verspreiding van Salmonella te voorkomen. Bij vervolgonderzoek of implementatie van de checklisten in de praktijk dient extra aandacht besteed te worden aan het inpassen van de maatregelen in de bedrijfsvoering.

Summary

Salmonella types that occur in pigs cause one out of four cases of human salmonellosis. Besides the consumer, the finishing farms and slaughtering plants are important stages to reduce the prevalence of Salmonella in the pork chain. The research described in this report was focussed on the finishing stage.

Based on the HACCP methodology, the hazards for introduction and spread of Salmonella in a finishing farm are determined. For each hazard, a control measure is defined that can be implemented in current practice. Since it is not desirable to advise control measures to farmers that are not necessary for the structure of the farm, eight checklists are developed. Each checklist deals with a process on the farm and enables the farmer to find the control measures that are useful for its own farm. The items of the checklists are about General management, Hygiene management, Supply of piglets, Supply of drinking water, Supply and storage of pelleted feed, Supply and storage of liquid feeds, Supply and storage of cereals and Supply and storage of roughage.

The checklists are tested in three finishing farms. These farms implemented (a part of) the advised control measures from April until December 2002. Faecal and blood samples of finishing pigs were collected three times during this period. The faecal samples were analysed bacteriologically (sampled a week before delivery to the slaughterhouse) and blood samples were analysed serologically (at the slaughterhouse). Although all three farms were serologically positive in the autumn of 2001, only one farm had multiple positive samples in 2002. The number of positive samples decreased during the research.

The main conclusions of the research were:

- The methodology of HACCP is useful to determine the weak points and the control measures with respect to e.g. Salmonella in a farm in a structured way. The same approach can be followed for other issues in farms. The term "HACCP" is not appropriate for communication about this project and the checklist.
- The checklists are a promising tool to assist managers of finishing farms in reducing the introduction and spread of Salmonella.
- Based on the presented research, no about the effectiveness of the advised measures. For insight in the effectiveness a large scale research is necessary.
- The percentage of positive samples decreased in one farm. The other two farms in the research had only a few positive samples during the entire research.
- The checklists are user-friendly.
- The checklists are developed for specialised finishing farms. For use in practice also checklists for multiplying farms and farms with other animals (e.g. poultry) should be developed.
- The measures for Salmonella control are very general and are also effective against other pathogens. The costs for implementing these measures should not be attributed only to Salmonella control.
- When the control measures are implemented for a period over a year, the health status on a farm may increase and as a consequence the production results may improve.

The main recommendations of the research were:

- The developed checklists are users friendly and they are easy to complete. The checklists are most useful when completed by the farmer along with an advisor.
- To formulate an advice a farm specific advice that is formulated by completing the checklists is giving preference to a general advice for all finishing farms.
- Since Salmonella is not (yet) an important issue for pig farmers, farmers are not willing to invest much. For effective control of Salmonella, information and consciousness-raising need additional attention.
- For future research, the checklists should be tested on a larger scale to get a better insight in the effectiveness. More attention should be paid to the strict implementation of control measures. When a hygiene measure is carried out in 90% of the time, it can be ineffective.

Inhoudsopgave

Voorwoord

Samenvatting

Summary

1	Inleiding	1
2	HACCP-methodiek	2
2.1	Algemene werkwijze voor HACCP	2
2.2	Gevolgde werkwijze eerste fase onderzoek	2
2.3	Conclusies eerste fase (theoretisch gedeelte).....	5
3	Salmonellabeheersing op praktijkbedrijven	6
3.1	Ontwikkeling checklisten Salmonellabeheersing	6
3.2	Opbouw checklisten	7
4	Praktijkproef checklisten	9
4.1	Selectie praktijkbedrijven	9
4.2	Onderzoeksprotocol testen gebruikersvriendelijkheid	9
4.3	Bacteriologische bemonstering	9
4.4	Serologische bemonstering	10
4.5	Productieresultaten en slachtgegevens	10
5	Resultaten	11
5.1	Aanbevolen maatregelen.....	11
5.2	Drinkwatermonsters	15
5.3	Mestmonsters	16
5.4	Bloedmonsters	17
5.5	Gebruikerservaringen	17
5.6	Productieresultaten en slachtgegevens	19
6	Discussie, conclusies en aanbevelingen vervolgonderzoek.....	21
7	Toepassing in de praktijk	24
	Bijlagen	25
	Bijlage 1 List of tables and figures.....	25
	Literatuur	26

1 Inleiding

Er is in toenemende mate aandacht voor de voedselveiligheid van de producten die de veehouderij produceert. In de Europese Unie is het terugdringen van zoönosen een speerpunt. Een zoönose is een pathogeen (een ziekteverwekker) dat van dier op mens of van mens op dier kan worden overgebracht. Hieronder vallen bijvoorbeeld pathogenen die de mens kan krijgen door de consumptie van dierlijke producten. Een van de belangrijkste voedselgerelateerde zoönosen is de bacterie *Salmonella*, waarbij de typen *Salmonella typhimurium* en *Salmonella enteritidis* het meest voorkomen. Uit onderzoek blijkt dat ongeveer 25% van menselijke salmonellosis veroorzaakt wordt door typen die bij varkens voorkomen (Van Pelt en Valkenburgh, 2001). In Nederland komt naar schatting op 90% van de varkensbedrijven *Salmonella* voor (Van der Wolf, 2000). Dit betekent dat een deel van de varkens op deze bedrijven in contact is geweest met de bacterie *Salmonella*. De prevalentie op varkensbedrijven kan variëren tussen bijna 0 en 100% en in het onderzoek van Van der Wolf (2000) was de gemiddelde prevalentie op basis van serologie 24%.

In Nederland is geen grootschalig (openbaar) onderzoek uitgevoerd naar de prevalentie van gecontamineerde karkassen in meerdere slachterijen. Bij metingen op verschillende dagen in twee grote Nederlandse slachthuizen kwam naar voren dat de prevalentie van gecontamineerde karkassen onder de 2% ligt (Swanenburg, 2000). Dit is hetzelfde percentage als de Deense varkenssector claimt (Danske Slakterier, 2002). Indien 2% gecontamineerde karkassen representatief zou zijn voor alle Nederlandse slachterijen, betekent dit dat er jaarlijks ruim 350.000 gecontamineerde karkassen in de voedselketen terechtkomen. Om de prevalentie van *Salmonella* in de varkensketen verder terug te dringen, is het belangrijk dat zowel de primaire sector als de slachterijen maatregelen nemen om de introductie en verspreiding van *Salmonella* in het bedrijfsproces terug te dringen. Dit onderzoek richt zich op de vleesvarkensfase. De Productschappen voor Vee, Vlees en Eieren (PVE) werken aan een Beheersplan om *Salmonella* in de varkensvleesketen te monitoren met als doel de prevalentie te reduceren.

Het Ministerie van LNV en de PVE hebben aan het Praktijkonderzoek Veehouderij opdracht gegeven een hulpmiddel te ontwikkelen voor vleesvarkensbedrijven om de *Salmonella*-prevalentie terug te dringen. Deze opdracht is uitgewerkt in twee fasen. De eerste fase behandelde het gebruik van de HACCP-methodiek om kritische beheerspunten (CCP's) en punten van aandacht (PvA's) voor introductie en verspreiding van *Salmonella* op vleesvarkensbedrijven te bepalen. De eerste fase is in dit rapport kort beschreven, de nadruk ligt op de tweede fase van het onderzoek.

De tweede fase had drie hoofddoelen waarin meerdere subdoelen zijn ondergebracht:

1. *Het ontwikkelen van een instrument* om bedrijfsspecifieke CCP's en PvA's en de daarmee samenhangende beheersmaatregelen voor *Salmonella*-beheersing op vleesvarkensbedrijven te bepalen. Dit gebeurt aan de hand van de resultaten uit de eerste fase van het onderzoek.
2. *Het bepalen van de functionaliteit van de HACCP-methodiek voor de aanpak van doel 1.* Het bepalen van de bruikbaarheid van het hieruit afgeleide instrument en een indruk krijgen van de effectiviteit ervan.
3. *Het doen van aanbevelingen voor vervolgstappen en –onderzoek* over het gebruik van de HACCP-methodiek en over *Salmonella*-beheersing op vleesvarkensbedrijven.

2 HACCP-methodiek

HACCP (Hazard Analysis of Critical Control Points) is rond 1965 ontwikkeld in de Verenigde Staten om astronauten in de ruimte te kunnen voorzien van zo veilig mogelijk voedsel. Steekproefsgewijze controle van de eindproducten gaf onvoldoende zekerheid over de veiligheid van de te consumeren voedingsproducten. Daarom is een systeem ontwikkeld waarbij in het productieproces de punten of momenten opgespoord werden waarbij of wanneer een risico zou kunnen ontstaan voor de voedselveiligheid van het eindproduct. Dit zijn de kritische beheerspunten, de CCP's (Critical Control Points). Door deze punten te controleren en te beheersen kan een betere garantie op het eindproduct gegeven worden. Daarnaast worden punten van aandacht (PvA's) benoemd. Dit zijn punten die beheerst kunnen worden door het treffen van algemene beheersmaatregelen. Deze maatregelen kunnen van invloed zijn op meerdere processtappen en hoeven niet per definitie te worden gedocumenteerd zoals wel het geval is bij CCP's.

2.1 Algemene werkwijze voor HACCP

HACCP wordt met behulp van een stappenplan van 13 stappen uitgevoerd. Deze stappen zijn:

- Stap 0 Doelstelling en beleid weergeven (beschrijven productveiligheidsbeleid, vastleggen taken, verantwoordelijkheden en bevoegdheden).
- Stap 1 Selecteren van een HACCP projectteam.
- Stap 2 Beschrijven van het product.
- Stap 3 Beschrijven kenmerken voor gebruik.
- Stap 4 Opstellen van een stroomschema van het proces.
- Stap 5 Verifiëren van het opgestelde stroomschema.
- Stap 6 Opstellen van een gevarenanalyse.
- Stap 7 Bepalen CCP's in het proces met een CCP-beslisboom (risicoanalyse).
- Stap 8 Bepalen van kritische normen en grenswaarden voor elke CCP in het proces.
- Stap 9 Opstellen van een beheerssysteem voor elke CCP in het proces.
- Stap 10 Opstellen plan met corrigerende maatregelen.
- Stap 11 Verifiëren van de effectiviteit van het opgestelde HACCP systeem.
- Stap 12 Documenteren en registreren van het opgestelde HACCP systeem.

2.2 Gevolgde werkwijze eerste fase onderzoek

De HACCP-methodiek lijkt een geschikte methode om op primaire bedrijven de knelpunten en mogelijke oplossingen voor de Salmonellaproblematiek in kaart te brengen. HACCP is oorspronkelijk ontwikkeld om de voedselveiligheid van het voedingsproduct voor de consument te garanderen. De vleesvarkensfase is nog vele stappen van het eindproduct varkensvlees verwijderd. Daarom is onderzocht of deze methodiek volledig gevolgd kan worden.

Aanpassingen HACCP-methodiek

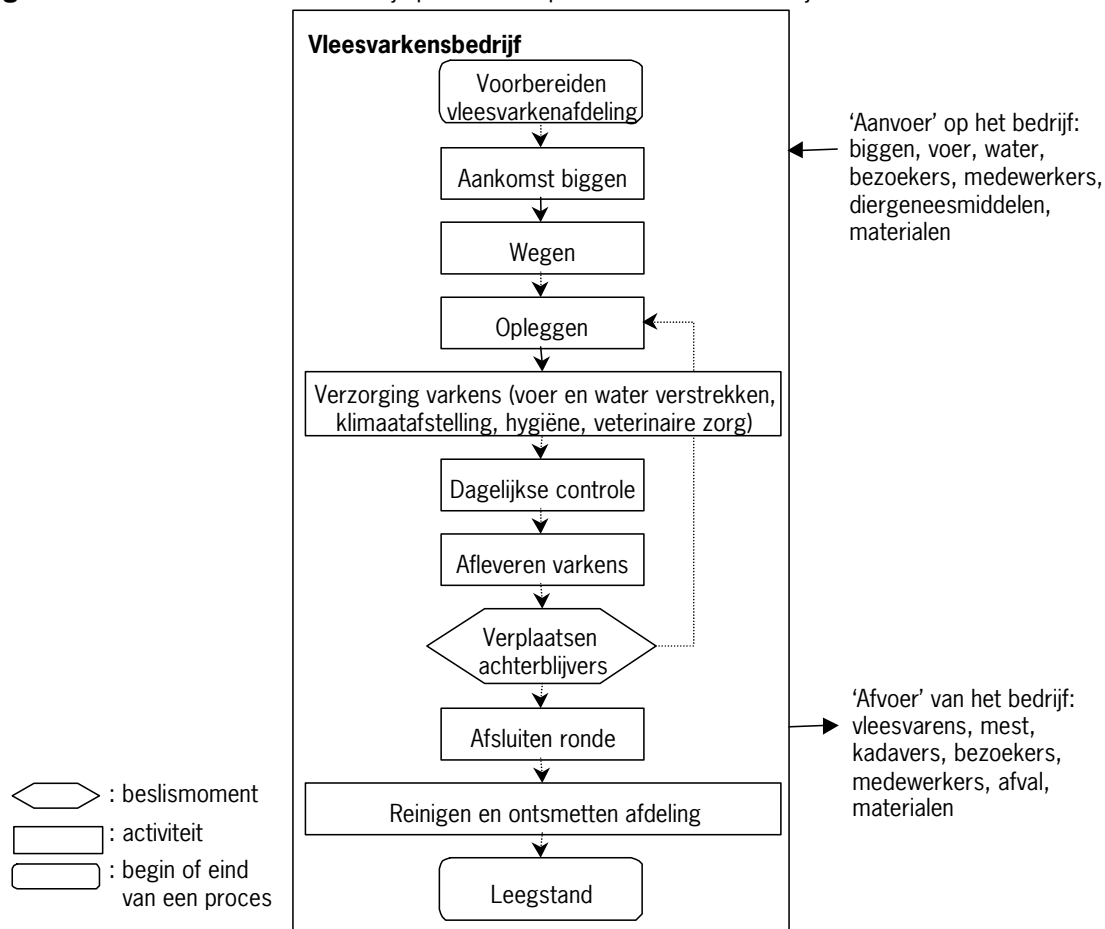
Het uitgangspunt van HACCP is het voorkómen van gevaren in het productieproces en indien toch een gevaar optreedt, dit zo snel mogelijk op te sporen en te elimineren. Bij Salmonella op een vleesvarkensbedrijf is dit uitgangspunt om bedrijfseconomische redenen niet strikt uit te voeren. Daarom zijn er bij de uitvoering van het stappenplan een aantal aanpassingen gemaakt om beter aan te sluiten bij de praktijk in de vleesvarkenshouderij. In de eerste fase zijn de stappen 0 tot en met 10 uitgevoerd. De voornaamste veranderingen ten opzichte van het HACCP stappenplan zijn hieronder weergegeven.

- De opzet was het beperken van de gevaren waardoor Salmonella op een vleesvarkensbedrijf wordt geïntroduceerd of verspreid, zodat de prevalentie van Salmonella bij varkens die het bedrijf verlaten verlaagd wordt (bij HACCP gaat het om het elimineren van gevaren).
- De ernst van een gevaar is gedefinieerd als het aantal varkens op een bedrijf dat door het gevaar besmet kan worden met Salmonella (bij HACCP gaat het om ernst van gevaar van het eindproduct voor de mens).
- Een CCP hoeft niet te voldoen aan de eis dat het gevaar bij latere processtappen niet kan worden gereduceerd of geëlimineerd (bij HACCP moet wel aan deze eis worden voldaan).
- Er is bij het doorlopen van het stappenplan onderscheid gemaakt tussen de introductie van Salmonella op het bedrijf en de verspreiding ervan.

Doorlopen stappenplan van HACCP-methodiek

Het stappenplan is doorlopen voor een gespecialiseerd vleesvarkensbedrijf waar varkens van 25 kg worden opgelegd en bij een levend gewicht van 110 kg naar de slachterij gaan. De doelstelling (stap 0) van het stappenplan is het opleveren van een lijst met kritische punten wat betreft Salmonella-introductie en verspreiding en de bijbehorende beheersmaatregelen om de Salmonellaprevalentie te verlagen. Deze maatregelen moeten in de praktijk implementeerbaar en controleerbaar zijn. Het projectteam (stap 1) bestond uit onderzoekers met multidisciplinaire kennis over Salmonella en/of over de varkenshouderij. Het product dat de vleesvarkenshouderij oplevert, is een levend varken van ongeveer 110 kg (stap 2). Dit varken wordt, eventueel door tussenpersonen, verkocht aan een slachterij en via de verwerkende industrie komt het varkensvlees bij de consument terecht (stap 3). Alle bedrijfsprocessen die op een gespecialiseerd vleesvarkensbedrijf plaats kunnen vinden zijn beschreven (stap 4). Het stroomschema van het fictieve voorbeeldbedrijf, zoals weergegeven in Figuur 1, is voorgelegd aan deskundigen buiten het projectteam. Bij toepassing in de praktijk dient de varkenshouder het schema van zijn bedrijf regelmatig, bijvoorbeeld jaarlijks, te verifiëren en eventuele wijzigingen door te voeren.

Figuur 1 Stroomschema voor bedrijfsprocessen op een vleesvarkensbedrijf

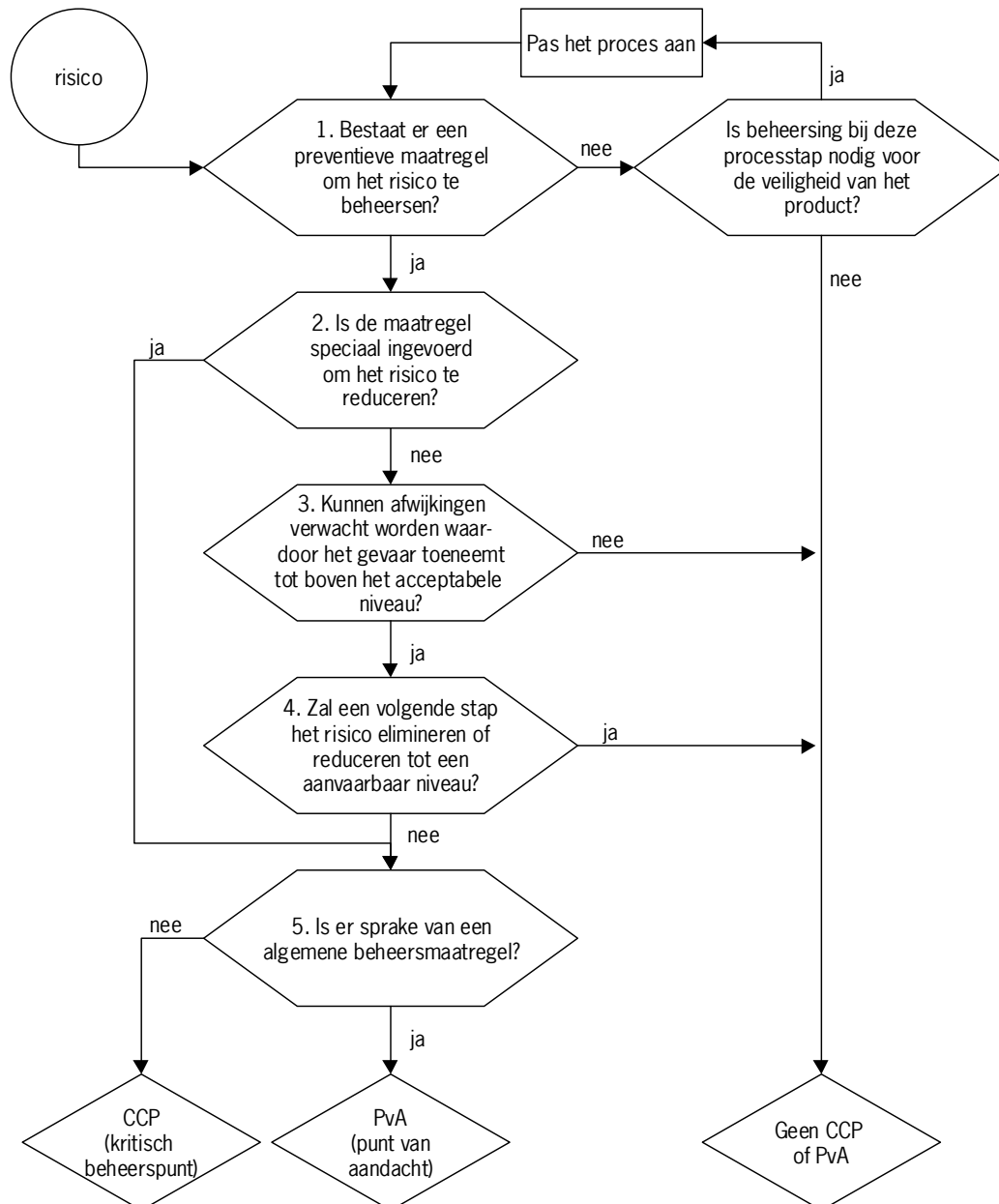


Een aangepast schema moet opnieuw beoordeeld worden op eventuele nieuw ontstane gevaren (stap 5). Iedere processtap in het stroomschema omvat een of meerdere activiteiten. Alle activiteiten in het proces zijn door experts beoordeeld op de mate van gevaar voor introductie en verspreiding van Salmonella. Hierbij is gebruik gemaakt van de berekening dat het risico van een gebeurtenis bepaald kan worden door de kans op de gebeurtenis te vermenigvuldigen met de ernst van de gebeurtenis. Zowel de kans als de ernst zijn onderverdeeld in drie categorieën (1, 2 en 3). Een 1 betekent een geringe kans of een geringe ernst (treedt zelden op en invloed is beperkt tot dier- of hokniveau); een 2 betekent een middelmatige kans of een middelmatige ernst (kan een of enkele malen per jaar optreden en heeft invloed op afdelingsniveau of deel van het bedrijf); een 3 betekent een grote kans en een grote ernst (treedt meerdere malen per jaar op en is van invloed op hele bedrijf).

Tabel 1 Voorbeeldtabel voor beoordeling of activiteiten getoetst worden als CCP of PVA (n.b. niet iedere activiteit komt op ieder bedrijf voor)

Activiteit	Kans op introductie of verspreiding	Ernst op introductie of verspreiding	Risico van de activiteit (= kans x ernst)	risico > 3 of ernst = 3?*
Continu bedrijfsproces (afdelingen komen dan niet vaak leeg)	3	3	9	Ja
All in – all out bedrijfsproces	1	2	2	Nee
Drinkwater verstrekken	1	3	3	Ja

* Indien "ja", dan beslisboom doorlopen om te beoordelen of het een CCP of PVA betreft.

Figuur 2 Beslisboom voor CCP en PVA bepaling

Deze gevarenanalyse (stap 6) is uitgevoerd door het projectteam en op basis van literatuur. Indien het risico, ofwel de uitkomst van de vermenigvuldiging, groter was dan 3 hebben we bepaald of de gebeurtenis gedefinieerd kon worden als CCP of PvA. We hebben de bepaling gemaakt met behulp van de beslisboom voor het bepalen van CCP's in de HACCP-methodiek. Als de ernst van een gebeurtenis werd gewaardeerd als een 3 en dus van invloed was op het hele bedrijf, werd deze beslisboom ook doorlopen (stap 7).

Voor de drie voorbeelden uit tabel 1 is de beslisboom uit figuur 2 dus doorlopen voor de activiteiten 'continu bedrijfsproces' en 'drinkwater verstrekken'. Voor de activiteit 'continu bedrijfsproces' geldt dat er geen preventieve maatregel is en wordt daarom niet als PVA of CCP gekenmerkt. De oplossing om dit risico te verminderen is het aanpassen van het bedrijfsproces. Voor de activiteit 'drinkwater verstrekken' zijn wel preventieve maatregelen te nemen om het risico te reduceren, door het water te testen op de aanwezigheid van Salmonella. Dit is specifiek bedoeld om het risico van Salmonella-introductie en -verspreiding op het vleesvarkensbedrijf te verminderen en is daarom een CCP. Op deze wijze zijn drie CCP's gedefinieerd: verstrekken drinkwater, het gebruik van brijvoer en de aanvoer van biggen. Deze drie aspecten zijn geen CCP's in de betekenis van de oorspronkelijk HACCP-methodiek. Daarnaast is een groot aantal PVA's benoemd die kunnen worden beheerst door algemene maatregelen met name op het gebied van hygiëne.

Voor de CCP's die uit de gevarenanalyse naar voren zijn gekomen, zijn normwaarden bepaald (stap 8). Tevens zijn voor deze CCP's de frequentie en wijze van monitoren vastgelegd (stap 9). Voor zowel de CCP's als de PVA's zijn corrigerende of preventieve maatregelen opgesteld (stap 10).

Voor de drie eerdergenoemde CCP's zijn in de stappen 8, 9 en 10 de normwaarden, het gewenste monitoringssysteem en de preventieve of correctieve maatregelen opgesteld (zie tabel 2). Hierbij merken we op dat dit geen echte CCP's zijn, indien ervan uitgegaan wordt dat volgende schakels in de varkensvleesketen het risico van een met Salmonella besmet varken voor de consument nog kunnen elimineren.

Tabel 2 CCP's en de bijbehorende normen, monitoringsystemen en correcties

CCP	Normen en toleranties	Monitoringsysteem		Corrigerende acties bij afwijking van de norm
		Methode	Frequentie	
Verstrekken drinkwater	GD-normen*	Monsternamen volgens GD-procedure*	2x per jaar	Systeem nakijken Advies deskundige vragen Water aanzuren (pH < 4) Zuur bijmengen tot juiste pH
Gebruik van brijvoer	Een pH < 4	Een pH-meting in mengketel en op dierniveau	elke voerbeurt	
Aanvoer biggen	Bacteriologisch negatief	Verklaring vermeerderaar	bij aankoop biggen	Biggen niet opleggen

* zie www.gd-dieren.nl

2.3 Conclusies eerste fase (theoretisch gedeelte)

Op basis van het stappenplan is een lijst met mogelijke gevaren voor introductie en verspreiding van Salmonella met bijbehorende beheers- of preventiemaatregelen opgesteld. Er zijn drie CCP's benoemd (introductie van Salmonella via drinkwater of biggen en verspreiding van Salmonella via voer) en een groot aantal PVA's. De lijst met CCP's en PVA's is niet afzonderlijk weergegeven omdat deze zijn opgenomen in de tabellen 5 t/m 10 in hoofdstuk 5. De HACCP-methodiek is een goede leidraad om een beheerssysteem voor Salmonella in de vleesvarkenshouderij op te zetten. Door enkele aanpassingen mag het echter geen HACCP genoemd worden. Het stappenplan zorgt wel voor een gestructureerde aanpak. Om niet te verzanden in details is bij de uitvoering van de gevarenanalyse gewerkt op een vrij hoog abstractieniveau. Hierdoor kunnen bepaalde gevaren over het hoofd gezien zijn. Het is echter een dynamisch systeem. Bij de lijst CCP's en PVA's en de bijbehorende maatregelen in de praktijk kunnen punten worden toegevoegd. Sommige maatregelen kunnen in de huidige praktijk (nog) niet worden uitgevoerd, zoals bijvoorbeeld de aanvoer van gecertificeerd Salmonella-vrije biggen. Met het oog op de toekomst zijn deze maatregelen wel in de lijst opgenomen. In de tweede fase is geen onderscheid gemaakt tussen CCP's en PVA's.

3 Salmonellabeheersing op praktijkbedrijven

In de tweede fase van het onderzoek diende de lijst met CCP's en PVA's als uitgangspunt om een instrument te ontwikkelen om ieder praktijkbedrijf specifieke maatregelen te kunnen adviseren. Bij de ontwikkeling van het instrument is geen direct onderscheid gemaakt tussen introductie en verspreiding van Salmonella op het bedrijf. Deze zijn samengevoegd per processtap in de bedrijfsvoering.

3.1 Ontwikkeling checklisten Salmonellabeheersing

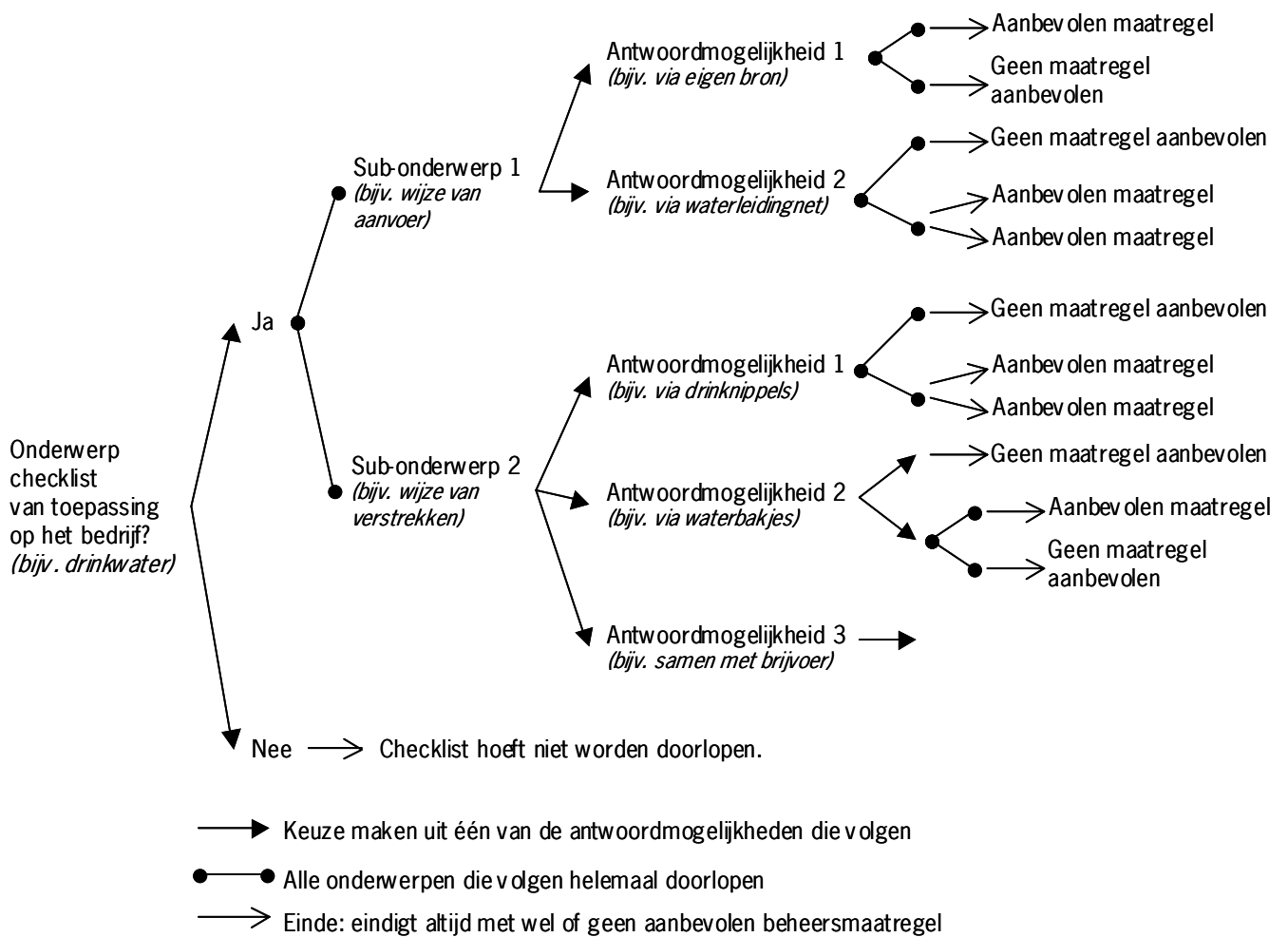
Aan de hand van de resultaten uit de eerste fase is een instrument ontwikkeld voor de praktijk. Hierbij is rekening gehouden met de volgende voorwaarden:

- het moet eenvoudig en toegankelijk zijn;
- de gebruiker moet zelfstandig in staat zijn met dit instrument de aandachtspunten in zijn bedrijfsvoering en bijbehorende maatregelen op te sporen;
- het risico dat men maatregelen die van toepassing zijn voor het bedrijf over het hoofd ziet, moet minimaal zijn;
- de bedrijfsprocessen die niet van toepassing zijn voor het bedrijf moeten snel afgestreept kunnen worden en weinig tijd van de gebruiker vragen.

Het instrument bestaat uit acht checklisten die ieder een deel van het bedrijfsproces behandelen. De onderwerpen van de checklisten zijn drinkwater, aanvoer biggen, mengvoer, bijproducten, granen, ruwvoer, hygiëmanagement en algemeen management.

Iedere checklist is vormgegeven als een soort beslisboom zoals in figuur 3. De beslisboom kent twee soorten 'takken': takken waar een nieuw onderwerp aan de orde komt, deze dient men allemaal afzonderlijk na te lopen en takken waar een keuze gemaakt dient te worden tussen de antwoorden die rechts van deze tak staan. Wanneer een tak helemaal doorlopen is, eindigt deze altijd met (een) aanbevolen maatregel(en) of met de opmerking dat er bij de gevolgde procedure geen extra maatregelen worden aanbevolen.

Na de ontwikkeling zijn de checklisten voorgelegd ter beoordeling van de volledigheid en gebruikersvriendelijkheid aan een medewerker van het Praktijkcentrum Sterksel en een deskundige op het gebied van Salmonella bij varkens van de GD. Naar aanleiding hiervan zijn de checklisten bijgewerkt.

Figuur 3 Opzet van een checklist in de vorm van een beslisboom

3.2 Opbouw checklisten

De acht checklisten worden hieronder besproken. Omdat de inhoud van sommige checklisten dicht bij elkaar ligt, zijn deze bij de onderstaande besprekingen samengevoegd.

Checklist "Biggen"

Deze checklist behandelt de aanvoer en opleg van biggen. Hoewel dit in de huidige praktijk nog niet mogelijk is, zouden de biggen Salmonellavrij aangeleverd moeten worden om insleep van Salmonella te voorkomen. Bijvoorbeeld alleen aanvoer van biggen die van een vermeerderingsbedrijf komen waar de zeugen serologisch negatief zijn. Als de zeugen serologisch positief zijn, moet het vermeerderingsbedrijf de biggen en de omgeving regelmatig onderzoeken op de aanwezigheid van Salmonella. Ook mogen de biggen tijdens het transport naar het vleesvarkensbedrijf niet besmet raken en bij het lossen niet in aanraking komen met de bacterie. Dit kan door te zorgen voor aparte of gereinigde looplijnen. Bij opleg dienen de biggen in een lege, schone en droge afdeling terecht te komen.

De checklist "Drinkwater"

Deze checklist behandelt de aanvoer en het verstrekken van drinkwater. Drinkwater dient men regelmatig (in ieder geval jaarlijks) te (laten) controleren op dierniveau. Dat wil zeggen dat het monster aan de nippel genomen moet worden, omdat dat representatief is voor het water dat het dier drinkt. De waterleidingen en drinkbakjes of -nippels moet men in ieder geval voor iedere ronde ontsmetten. Na het toevoegen van medicijnen aan het water, dienen de betreffende leidingen eveneens gereinigd te worden, omdat toevoegingen kunnen leiden tot vervuilingen in de leiding.

Vervuilingen of gedeeltelijke verstoppingen kunnen een voedingsbodem voor bacteriën vormen. Het aanzuren van drinkwater is een goede maatregel om de Salmonellabesmetting op een vleesvarkensbedrijf terug te dringen.

De checklist "Mengvoer"

Deze checklist behandelt de aankoop, het verstrekken en het opslaan van mengvoer. Het verstrekte mengvoer moet minimaal volgens GMP-normen zijn geproduceerd en de opslag ervan op het vleesvarkensbedrijf moet voldoen aan de eisen die het product stelt. Dat wil zeggen dat men de voersilo's regelmatig moet (laten) reinigen en er geen vocht of ongedierte bij het voer mag komen. Voersilo's dienen jaarlijks gereinigd te worden en ook wanneer een ander product in de silo bewaard gaat worden. Verschillende voerleveranciers bieden de mogelijkheid om voor het leveren van het voer de silo te behandelen met een schimmelwerend middel.

Men kan op verschillende manieren mengvoer verstrekken: droog of nat, automatisch of handmatig. In alle gevallen geldt dat er geen ongedierte bij het voer mag komen, de gebruikte materialen niet voor andere doeleinden gebruikt mogen worden en de voerbakken of -trokken schoon moeten zijn. Voor het begin van een nieuwe ronde in een afdeling moet niet alleen in, maar ook onder en achter de voerbak reinigen.

Twee checklisten "Management algemeen" en "Management hygiëne"

Deze checklisten behandelen het dagelijks management op het bedrijf. Er komen veel punten aan de orde die met hygiëne te maken hebben. Men dient bijvoorbeeld consequent gebruik te maken van een goed geoutilleerde hygiënesluis. Daarnaast is, net als in de checklist "Biggen" ook bij deze checklisten aandacht voor de looplijnen van mens en varken door het bedrijf. Varkens mogen niet in aanraking komen met de mest van varkens uit andere afdelingen en mensen moeten de ziekenboeg en restafdeling altijd als laatste op een werkdag bezoeken om versleping te voorkomen. Een belangrijk onderdeel is het strikt toepassen van all in - all out, minimaal op afdelingsniveau. Een restafdeling past eigenlijk niet in deze strategie. Om versleping van bacteriën binnen het bedrijf te reduceren, is het goed om voor elke stal materialen te hebben zoals bezems en drijfschotjes. Voor de risicoafdelingen (ziekenboeg en restafdeling) dienen aparte materialen te zijn. Mest is een belangrijke risicofactor voor de verspreiding van Salmonella, daarom moet men zoveel mogelijk voorkomen dat varkens in contact komen met mest (van andere varkens).

Checklist "Bijproducten"

Deze checklist behandelt de aankoop, het verstrekken en de opslag van bijproducten. De herkomst en opslag van bijproducten moeten goed gecontroleerd worden. Er zijn veel soorten bijproducten en de opslag dient te gebeuren naar de eisen van het product. Onafhankelijk van de wijze van de productie moet de gebruikte apparatuur goed schoon houden. Resten van brijvoer zijn een voedingsbodem voor bacteriën. Het product dient zowel in de mengketel als in de voerbak van de varkens een lage pH te hebben ($\text{pH} < 4$). In de praktijk is gebleken dat deze lage pH een gunstige werking heeft bij de beheersing van Salmonella op vleesvarkensbedrijven. De voerbak, -trog of nippel moet men regelmatig goed reinigen en ontsmetten; hierbij mogen ook de onder- en achterkant van de bak niet vergeten worden.

Twee checklisten "Ruwvoer" en "Granen"

Deze checklisten behandelen het gebruik en de opslag van ruwvoer en granen. Het gebruik van ruwvoer en granen komt in de praktijk niet veel voor bij vleesvarkensbedrijven. Indien het bedrijf zelf graan of maïs teelt, is het van belang dat het bij het oogsten niet te nat is. Het is belangrijk om eventueel een productspecificatie te laten maken en de producten op de juiste wijze op te slaan en te verstrekken. Met name ongedierte (en vogels) kunnen aangetrokken worden door ruwvoer en granen.

4 Praktijkproef checklisten

Om de gebruikersvriendelijkheid en implementeerbaarheid van de checklisten voor Salmonellabeheersing te toetsen is een praktijkproef opgezet. Drie praktijkbedrijven hebben de checklisten doorlopen en hebben (een deel van) de aanbevolen maatregelen in praktijk gebracht.

4.1 Selectie praktijkbedrijven

Voor de praktijkproef is gezocht naar bedrijven die gemotiveerd zouden zijn om driekwart jaar actief aan de proef mee te werken. Het uiteindelijke doel van de checklisten is de prevalentie van Salmonella te verlagen of te voorkomen dat er Salmonella het bedrijf binnenkomt. Daarom zijn bedrijven benaderd waarvan eind 2001 varkens serologisch positief bevonden waren tijdens een ander Salmonella-onderzoek. Dat laatste onderzoek is uitgevoerd door de Gezondheidsdienst voor Dieren (GD) en het Instituut voor Dierhouderij en Diergezondheid (ID). De bedrijven zijn eerst telefonisch benaderd door de GD om toestemming te vragen hun naam en adres door te geven aan het Praktijkonderzoek Veehouderij (PV). Na toestemming heeft het PV telefonisch gevraagd of zij wilden deelnemen aan het onderzoek en is een afspraak gemaakt. Bij het eerste bezoek is de opzet en het doel van het onderzoek uitgelegd en hebben onderzoekers samen met de varkenshouder de checklisten doorgelopen. In de week na het eerste bezoek is de lijst met aandachtspunten en aanbevolen beheersmaatregelen opgestuurd naar de varkenshouder. Enkele dagen daarna is de varkenshouder benaderd of hij met het onderzoek wilde meedoen. Na de toezegging van drie varkenshouders, zijn geen andere bedrijven meer benaderd.

4.2 Onderzoeksprotocol testen gebruikersvriendelijkheid

Tijdens het eerste bezoek heeft de varkenshouder de checklisten doorlopen samen met een onderzoeker van het PV. De varkenshouder kon aangeven of hij aspecten miste in de checklist of overbodig vond. Tevens is direct na het invullen zijn mening gevraagd over de gebruikersvriendelijkheid, het detailniveau en de invultijd van de checklisten. De drie varkenshouders die (een deel) van de aanbevolen maatregelen wilden doorvoeren zijn in mei, augustus en november 2002 weer bezocht. Bij deze bezoeken is de varkenshouder gevraagd naar zijn ervaringen met het doorvoeren van de aanbevolen maatregelen. Indien deze maatregelen niet werden doorgevoerd is gevraagd naar de reden. Gedurende deze gesprekken konden ook andere relevante zaken bij de bedrijfsvoering naar voren worden gebracht. Tijdens de bedrijfsbezoeken zijn mengmestmonsters verzameld in afdelingen van (net opgelegde) biggen en in drie afdelingen van varkens die binnen een week zouden worden afgeleverd aan het slachthuis. Van varkens uit deze afdelingen zijn in het slachthuis ook bloedmonsters verzameld. Bij het laatste bezoek zijn alle aanbevolen maatregelen nog een keer doorgesproken en is een evaluatieformulier ingevuld. Voor iedere aanbevolen maatregel is nagegaan of deze consequent was doorgevoerd, of er opmerkingen waren met betrekking tot de maatregel en hoeveel tijd en geld het doorvoeren had gekost. De evaluatie bestond uit een lijst met 28 stellingen waarop de varkenshouder op een schaal van 1 tot 5 aan kon geven in hoeverre hij het eens was met de stelling. Deze stellingen hadden betrekking op de gebruikersvriendelijkheid van de checklisten, op het nut van de checklisten voor Salmonellabeheersing en op de wijze waarop de varkenshouder in de toekomst met de Salmonellaproblematiek omgaat.

4.3 Bacteriologische bemonstering

Per bedrijf zijn in mei, augustus en november 2002 mengmestmonsters genomen van drie afdelingen vleesvarkens. We hebben twee mengmestmonsters per afdeling genomen, van iedere kant van de voergang één. Ieder mengmestmonster van 25 gram was een mengsel van verse varkensmest van vijf tot zes varkens. In mei en november 2002 zijn ook enkele mengmestmonsters genomen van biggen van ongeveer 25 kg. Het doel hiervan was te bepalen of er Salmonella met de biggen op het bedrijf geïntroduceerd wordt. Daarom is getracht de biggen te testen vlak voor opleg (in de vrachtwagen of in de zeugenstal) en eventueel kort na opleg in de afdeling. De mengmestmonsters zijn door CCL-Nutricontrol in Veghel onderzocht op aanwezigheid van Salmonella-bacteriën (MB002; kwalitatieve test met ophoping in BPW, selectie in Mueller-Kauffmann bouillon bij 43°C, selectie op B.G.A., biochemisch bevestigen op TSI Agar, LDC medium en ureum Agar). Indien uit deze test bleek dat er Salmonella in het monster aanwezig was, is dit verder geanalyseerd met een Welcolex-test voor een groepstypering. Bij deze typering kan onderscheid gemaakt worden tussen de groepen A, B, C, D, E, G en overig.

Enkele voorbeelden van serotypen die voorkomen bij varkens zijn Salmonella Typhimurium (groep B), Salmonella Brandenburg (groep B), Salmonella Infantis (groep C) en Salmonella Panama (groep D). De uitslag van de test gaf de aan- of afwezigheid aan en indien mogelijk het gevonden groepstype.

4.4 Serologische bemonstering

De bloedmonsters zijn verzameld in het slachthuis aan de steektafel. Van iedere afdeling waar mestmonsters zijn genomen, zijn in het slachthuis zeven tot acht varkens individueel bemonsterd. De bloedmonsters zijn geanalyseerd met de standaard Salmonella ELISA-test voor varkens bij de Gezondheidsdienst voor Dieren in Deventer. Hierbij wordt de concentratie antistoffen gemeten tegen de Salmonella groepen B, C en D. De uitslag van de test gaf het Optical Density percentage (OD%) aan en de afkapwaarde van 10% is gebruikt om een monster als positief te beoordelen. Deze afkapwaarde wordt in internationale literatuur als standaard gebruikt.

4.5 Productieresultaten en slachtgegevens

De geadviseerde maatregelen om Salmonella op varkensbedrijven terug te dringen zijn algemeen van aard en komen (deels) overeen met maatregelen die aanbevolen worden om de gezondheidsstatus van een bedrijf te verbeteren. Hoewel we op basis van dit onderzoek geen harde uitspraken kunnen doen over de effectiviteit van de maatregelen op de productieresultaten en de slachtgegevens, zijn deze voor de volledigheid wel meegenomen. De resultaten van het eerste kwartaal van 2002 zijn als nulmeting naast de resultaten gelegd van het vierde kwartaal van 2002, toen de maatregelen al enkele maanden werden doorgevoerd.

5 Resultaten

Deelnemende praktijkbedrijven

We hebben vijf bedrijven benaderd om mee te doen met het onderzoek. Bij deze bedrijven zijn de checklisten doorgelopen. Vervolgens gaf één veehouder aan dat de hoofdtak van zijn bedrijf melkveehouderij was en in de vleesvarkentak niet veel tijd en geld werd geïnvesteerd. Vanuit dat oogpunt vond hij dat de voorgestelde maatregelen te veel werk met zich meebrachten. Een andere veehouder gaf aan niet met het onderzoek mee te doen omdat hij de aanbevolen maatregelen niet op zijn bedrijf wilde uitvoeren. Deze varkenshouder had de indruk dat de aanbevolen maatregelen niet in zijn bedrijfsvoering pasten. De andere drie varkenshouders wilden in ieder geval driekwart jaar (een deel van) de maatregelen uitvoeren. In de tabellen 5 t/m 10 is per bedrijf aangegeven welke maatregelen zijn aanbevolen en doorgevoerd.

Tabel 3 Kenmerken van de drie deelnemende bedrijven

	Bedrijf 1	Bedrijf 2	Bedrijf 3
Aantal vleesvarkens	2300	2250	1900
Aantal zeugen	0	0	250
Aantal vermeerderaars	2	1	-
Aantal vlv per afdeling	80	88 – 100	80
Voervoorziening	Mengvoer & bijproducten (drinkmix)	Mengvoer	Mengvoer
Watervoorziening	Leidingwater	Leidingwater	Bronwater

De resultaten van de bloedmonsters die de GD in 2001 bij een ander onderzoek had genomen, staan vermeld in de tabellen 4a en 4b. De GD heeft eveneens de afkapwaarde van 10 OD% gehanteerd bij de beoordeling van de monsters.

Tabel 4a Resultaten analyses van bloedmonsters uit 2001

Datum	Bedrijf	Positief / totaal (%)	Data monsternamen
Sept. – Okt. 01	1	23 / 39 (59%)	21/09/01, 28/09/01, 05/10/01, 12/10/01
Sept. – Okt.01	2	9 / 38 (24%)	17/09/01, 24/09/01, 28/09/01, 02/10/01
Okt. – Nov. 01	3	15 / 19 (79%)	26/10/01, 02/11/01

Bron: Gezondheidsdienst voor Dieren, Deventer

Uit de bemonstering van de GD eind 2001 bleek dat de drie deelnemende bedrijven een (redelijk) hoge Salmonellastatus hadden. In tabel 4b staan de resultaten bij de afkapwaarde van 10 OD%, 20 OD% en 40 OD%. De 10 OD% is de afkapwaarde die in internationale literatuur wordt gebruikt. In het Deense monitoringsysteem werd van 1995 tot augustus 2001 een afkapwaarde van 40 OD% gebruikt en vanaf augustus 2001 20 OD% (Nielsen et al. 2001).

Tabel 4b Aantal positieve bloedmonsters per bedrijf bij verschillende afkapwaarden

Bedrijf	OD>10%	OD>20%	OD>40%
1	23 / 39 (59%)	21 / 39 (54%)	20 / 39 (51%)
2	9 / 38 (24%)	5 / 38 (13%)	4 / 38 (11%)
3	15 / 19 (79%)	12 / 19 (63%)	7 / 19 (37%)

Nadat de GD bekend maakte dat bedrijf 1 een hoge prevalentie van Salmonella had, begon de eigenaar van dit bedrijf maatregelen te treffen. In overleg met zijn dierenarts begon hij met extra reiniging en ontsmetting van afdelingen na iedere ronde. De eigenaar van bedrijf 2 gaf aan dat er op zijn bedrijf in 1999 klinische symptomen van salmonellosis waren geconstateerd bij de varkens. Deze klinische verschijnselen waren ontstaan bij de eerste ronde varkens in een nieuw gebouwde stal. Er is geen directe aanleiding achterhaald en er zijn later ook geen nieuwe gevallen van salmonellosis bij de varkens gezien.

5.1 Aanbevolen maatregelen

Bij het invullen van de checklist komt naar voren welke maatregelen niet van toepassing zijn voor het bedrijf, welke al doorgevoerd worden en welke nog kunnen worden aanbevolen. De laatste categorie is in dit onderzoek gesplitst in aanbevolen maatregelen die de varkenshouder door wil voeren en aanbevolen maatregelen die de varkenshouder niet door zal voeren.

In tabel 5 t/m tabel 9 is weergegeven welke maatregelen in de checklisten voorkomen. Daarbij is aangegeven of deze maatregelen worden aanbevolen op de 5 bedrijven waar de checklisten zijn ingevuld. Bedrijf 4 en bedrijf 5 hebben niet verder deelgenomen aan het onderzoek. Onder iedere tabel is in het kort beschreven wat de ervaringen waren van de varkenshouders van bedrijf 1, 2 en 3 over het doorvoeren van de maatregelen. De extra tijd die de varkenshouders nodig hadden om de gewenste maatregelen door te voeren varieerde tussen de 45 en 85 uur per jaar. Met name vaak terugkerende maatregelen zoals ontsmetten van de afdeling en het reinigen van looplijnen vragen extra tijd.

Tabel 5 Aanbevolen maatregelen uit de **checklist 'Biggen'**

<i>PvA / CCP</i>	<i>Aanbevolen maatregel</i>	Bedrijf				
		1	2	3	4	5
Aanvoeren	Test mest van biggen regelmatig op Salmonella	1	1	1	0	0
	Neem extra maatregelen als biggen positief zijn	-	-	-	-	-
	Vervoer biggen altijd in schone ontsmette wagen	x	x	0	0	x
	Laat de chauffeur / rijder niet in de stal tenzij via de hygiënesluis	x	1	*	*	0
	Voor gesloten bedrijf: strikte scheiding zeugen- en vleesvarkensstal	*	*	0	0	*
Lossen	Verwijder vuil als lossen en afleveren op dezelfde plaats gebeurt	1	1	1	0	0
	Verwijder mest / zaagsel op het erf of in stal na lossen	1	1	*	*	0
	Ontsmet losplaats voor of na laden / lossen	0	0	1	0	0
	Gebruik gereinigde (en ontsmette) materialen zoals drijfschotjes	1	1	1	0	0
	Voorkom dat biggen in contact komen met andere varkens	x	x	x	x	0
Opleggen	Leg biggen op in een lege afdeling	x	x	x	x	0
	Leg biggen op in een schone (ontsmette) afdeling	1	1	1	x	0
	Leg biggen op in een droge afdeling	x	x	1	x	0
	Reinig de voer- en watervoorziening	1	1	1	0	0

x = aanbevolen maatregel was al ingevoerd

1 = aanbevolen maatregel wordt doorgevoerd

0 = aanbevolen maatregel wordt niet doorgevoerd

* = niet van toepassing voor dit bedrijf

Het testen van biggenmest op Salmonella is wel gebeurd tijdens het onderzoek, maar de varkenshouders geven aan dit in het vervolg waarschijnlijk niet te doen. Er is geen directe aanleiding voor en de uitslag van de test leidt niet tot het nemen van maatregelen. Het is momenteel (nog) niet mogelijk om gegarandeerd Salmonellavrije biggen aan te kopen en er is (nog) geen gecertificeerd Salmonellavrij transport. De bedrijven met zowel zeugen als vleesvarkens gaven aan geen strikte scheiding toe te passen tussen de stallen. Het omkleden en van schoeisel wisselen wordt als teveel werk ervaren om consequent toe te passen.

Bij de meeste bedrijven worden biggen op dezelfde plaats gelost als de vleesvarkens worden afgeleverd. Het reinigen van de los- en laadplaats is op de bedrijven uitgevoerd door voor of na het lossen deze plaats en de looplijnen bezemschoon te maken. Dit kost tussen de 5 en 15 minuten per keer. Ontsmetten wordt niet gedaan omdat er niet veel vuil ligt en deze activiteit veel extra werk met zich meebrengt. Drijfschotjes en dergelijke spuit men doorgaans tijdens het reinigen van de gang met water schoon. Het wordt niet als nuttig ervaren om dit expliciet voor of na het lossen te doen.

Tabel 6 Aanbevolen maatregelen uit de **checklist 'Drinkwater'**

<i>PvA / CCP</i>	<i>Aanbevolen maatregel</i>	Bedrijf				
		1	2	3	4	5
Aanvoeren leidingwater	Controleer water minimaal jaarlijks aan de nippel	1	1	*	*	0
	Onderneem actie indien noodzakelijk	1	1	*	*	0
Aanvoeren bronwater	Controleer water minimaal jaarlijks aan de bron	*	*	0	0	*
	Controleer water minimaal jaarlijks aan de nippel	*	*	x	0	*
	Onderneem actie indien noodzakelijk	*	*	x	0	*
Verstrekken via nippels	Reinig leidingen tot aan de nippel na ieder ronde	1	1	1	0	0
Verstrekken via bakjes	Reinig en ontsmet bakjes na ronde (ook onder en achter bakjes)	*	*	*	*	*
Verstrekken via brijvoer	Zie checklist bijproducten	1	*	*	*	*
Opslaan in waterreservoir/ vlotterbak	Reinig reservoir na iedere ronde	0	*	*	*	*
	Sluit reservoir goed af tegen externe invloeden (ook ongedierte)	x	*	*	*	*
	Na toevoegen medicijnen e.d. reservoir reinigen (en ontsmetten)	*	*	*	*	*
Verspreiden via slangen/ leidingen	Controleer op lekkage en beschadigingen	x	x	x	x	x
	Na toevoegen medicijnen e.d. altijd reinigen (en ontsmetten)	1	x	0	x	x
	Reinig leidingen en slangen na iedere ronde	0	1	1	0	0
	Zuur (indien mogelijk) het water aan tot een pH < 4	*	1	0	0	0

x = aanbevolen maatregel was al ingevoerd

1 = aanbevolen maatregel wordt doorgevoerd

0 = aanbevolen maatregel wordt niet doorgevoerd

* = niet van toepassing voor dit bedrijf

Het controleren van de kwaliteit van het drinkwater kost tussen de 100 Euro en 150 Euro per keer. De deelnemende bedrijven hebben allen het drinkwater laten testen. Bedrijf 2 zuurde bij aanvang van het onderzoek het drinkwater ongeveer eens per maand aan tot een pH van 3,9 gedurende ongeveer 12 uur. Tijdens het onderzoek heeft hij de frequentie verhoogd. De bedrijven hebben aangegeven de leidingen tot aan de nippel in ieder geval gedurende het onderzoek te reinigen. Het reinigen en ontsmetten van leidingen kan uitgevoerd worden door een product als Aquaclean of H_2O_2 toe te voegen aan het water. Het reinigen tot de nippel kan worden uitgevoerd door de dieren het behandelde water te laten drinken of door de nippels los te draaien. Hoewel de laatste mogelijkheid arbeidsintensief is, verdient het de voorkeur omdat het eventuele vuil dan daadwerkelijk uit de leiding gespoeld kan worden. Aan ontsmettingsmiddel waren de bedrijven ongeveer 100 Euro kwijt en daarnaast kostte het twee tot acht uren arbeid.

Bedrijf 1 was het enige bedrijf dat gebruik maakt van waterreservoirs. Het bedrijf heeft het water in de reservoirs laten testen en de reservoirs gereinigd. Het reinigen van de reservoirs neemt ongeveer drie uur in beslag.

Tabel 7 Aanbevolen maatregelen uit de checklisten 'Management algemeen' en 'Management hygiëne'

PvA / CCP	aanbevolen maatregel	Bedrijf				
		1	2	3	4	5
Gebruiken hygiënesluis	Reinig (en ontsmet) binnenkomende materialen	x	0	x	0	0
	Reinig de hygiënesluis (zorg voor een gladde afwerking)	x	x	x	x	0
	Zorg voor aparte in- en uitgang	x	0	x	x	0
	Betreed stal altijd via hygiënesluis	x	0	0	0	0
	Was altijd de handen voor het betreden van de stal	1	0	0	0	0
	Gebruik schone bedrijfskleding	x	x	x	0	0
	Gebruik schoon bedrijfsschoeisel	x	x	x	0	0
Plaatsen ontsmettingsbakken	Zorg voor een bak voor iedere stal zonder hygiënesluis	x	1	0	0	x
	Zorg voor een bak voor 'risico-afdelingen' zoals ziekenboeg	1	0	1	0	0
	Ververs bakken regelmatig	x	1	1	*	0
Uitvoeren hygiënecheck	Voer de hygiënecheck jaarlijks uit	x	x	x	x	x
	Los de punten op waarop bedrijf niet voldoet	*	*	*	*	*
Doorvoeren all in – all out	Strikt toepassen (dus ook geen restafdelingen!)	0	0	0	0	0
	Geen biggen opleggen in afdeling waar zich nog varkens bevinden	x	x	x	x	0
	Geen achterblijvers in reeds bevolkte afdeling plaatsen	0	0	0	0	0
	Varkens uit ziekenboeg niet terugplaatsen in reeds bevolkte afdeling	x	x	x	x	x
Reinigen en ontsmetten afdelingen	Reinig en ontsmet na iedere ronde (ook op moeilijke plekken)	x	1	1	x	0
	Laat de effectiviteit een keer testen	0	0	0	0	0
Reinigen en ontsmetten looproutes	Reinig na iedere verplaatsing van varkens (biggen en vleesvarkens)	1	1	1	0	0
	Ga na of er betere looproutes zijn in het bedrijf (voor dier en mens)	1	1	1	0	0
Bestrijden ongedierte	Bestrijd alle ongedierte effectief (muizen, ratten, vliegen e.d.)	x	x	x	x	0
	Voorkom dat vogels in de stal komen (vogelwering)	x	x	x	0	0
	Voorkom dat wilde dieren in de stal komen	x	x	x	x	x
Beleid huisdieren	Voorkom dat eigen huisdieren in de stal komen	x	x	x	x	x
	Voorkom dat huisdieren van burens in de stal komen	x	x	x	x	x
Gebruiken staleigen materialen	Verwijder zichtbare bevulling (vooral mest) altijd direct na gebruik	x	1	x	0	0
	Schaf voor iedere stal aparte bezem e.d. aan	x	x	x	0	0
Beleid ziekenboeg	Verzorg varkens in ziekenboeg als laatste	1	1	1	0	0
	Plaats nooit varkens uit de ziekenboeg terug naar een afdeling	x	x	x	x	x
	Schaf voor ziekenboeg een eigen bezem aan	0	1	0	0	0
	Zorg voor apart schoeisel voor ziekenboeg /plaats ontsmettingsbak	1	1	1	0	0
Afvoeren kadavers	Voer kadavers direct (dagelijks) af uit de stal	x	x	x	x	x
	Vervoer kadavers in lekvrije bakken	x	1	0	0	0
	Gebruik materialen voor kadaverafvoer niet voor andere doeleinden	x	1	0	0	0
	Reinig en ontsmet materialen die gebruikt zijn voor kadaverafvoer	x	1	0	0	0
Aan- en afvoeren mest	Verwijder mestophopingen in hokken dagelijks	0	0	0	0	0
	Zorg voor goede mest doorlaatbaarheid	x	x	x	x	x
	Voorkom dat mest tot aan de roosters komt	x	x	x	x	x
	Voorkom mestuitwisseling tussen hokken (dichte afscheiding)	0	0	x	0	0
	Reinig de mestafvoerplaatsen na het afvoeren van mest	1	x	0	0	0
	Voer geen mest aan op het bedrijf	x	x	x	x	x
	Gebruik een eigen mestafzuigslang	x	x	x	x	x

x = aanbevolen maatregel was al ingevoerd
0 = aanbevolen maatregel wordt niet doorgevoerd

1 = aanbevolen maatregel wordt doorgevoerd
* = niet van toepassing voor dit bedrijf

De varkenshouders van de bedrijven 2 en 3 hebben geen wijzigingen doorgevoerd bij het gebruik van de hygiënesluis. De varkenshouder van bedrijf 1 heeft geprobeerd consequent de handen te wassen voor het betreden van de stal. De overige aanbevolen maatregelen waren volgens de varkenshouder niet strikt uit te voeren. De redenen: doorvoeren was niet uitvoerbaar in de huidige opzet, het vergt extra tijd en het nut werd er niet direct van ingezien.

De bedrijven hebben extra ontsmettingsbakken geplaatst. Bijvoorbeeld bij de stal zonder hygiënesluis, bij de ziekenboeg en in de centrale gang. Het verversen van de bakken neemt ongeveer 10 minuten per week in beslag. Het blijkt dat soms vergeten wordt de bakken op tijd te verversen.

De aanwezigheid van een restafdeling betekent dat er geen strikte all in - all out wordt toegepast voor alle afdelingen. De drie bedrijven hanteren wel een strikt all in - all out systeem voor de reguliere afdelingen. Deze afdelingen worden na iedere ronde gereinigd. Bedrijf 1 ontsmet de afdelingen ook, dit kost ongeveer 15 minuten meer tijd per afdeling. Eén bedrijf reinigde ook de ziekenboeg regelmatig. Dit werd uitgevoerd door de dieren uit de ziekenboeg tijdelijk in een andere afdeling te leggen en de ziekenboeg te reinigen. Vervolgens bracht men de dieren weer terug naar de ziekenboeg. Het laten testen op effectiviteit van reinigen (en ontsmetten) door bijvoorbeeld de Gezondheidsdienst werd door geen van de bedrijven uitgevoerd.

De ziekenboeg wordt op alle bedrijven nu als laatste verzorgd, dit blijven de bedrijven ook in de toekomst doen. Er zijn geen aparte materialen zoals bezems en drijfschotjes aangeschaft voor de ziekenboeg en restafdeling. Twee bedrijven gebruiken nu wel gedeeltelijk aparte materialen, bijvoorbeeld alleen een bezem.

Tabel 8 Aanbevolen maatregelen uit de **checklist 'Mengvoer'**

<i>PvA / CCP</i>	<i>aanbevolen maatregel</i>	Bedrijf				
		1	2	3	4	5
Aanvoeren	Koop altijd GMP voer	x	x	x	x	x
Opslaan in voersilo	Bestrijdt ongedierte	x	x	x	x	x
	Voorkom vocht in de silo en sla mengvoer op in droge silo	x	x	x	x	x
	Reinig de silo regelmatig (zeker eenmaal per jaar)	1	1	1	0	0
	Zorg ervoor dat de silo goed afgesloten is	x	x	x	0	0
Opslaan in zakken	Bestrijdt ongedierte	*	*	*	*	*
	Sluit zakken altijd goed af en repareer indien nodig	*	*	*	*	*
	Bewaar zakken iets van de grond af	*	*	*	*	*
Droog verstrekken: - automatisch - voerdoseerwagen/kruiwagen	Voorkom dat vocht of condens in leidingen ontstaat	x	x	x	x	*
	Controleer regelmatig (jaarlijks) op vervuiling in de leidingen	x	x	x	x	*
	Reinig de banden altijd als er mest op is gekomen	*	*	*	*	0
	Reinig de wagen regelmatig (zowel buiten- als binnenkant)	*	*	*	*	0
Nat en gefermenteerd Nat en niet gefermenteerd	Gebruik de wagen niet voor andere doeleinden	*	*	*	*	0
	Controleer het proces heel nauwkeurig, omdat het risicovol is	*	*	*	*	*
	Voer het mengsel zo snel mogelijk na vermengen	*	*	*	*	*
	Meng oude resten niet met een volgende voerbeurt	*	*	*	*	*
Type bak: voerbak	Controleer de afstelling regelmatig (geen bevuiling)	x	x	x	x	X
	Reinig en ontsmet in en om de bakken na iedere ronde	0	0	1	0	0
	Controleer dagelijks op bevuiling en reinig indien nodig	x	x	x	x	0
Type bak: voertrog	Zie voerbak	*	*	*	*	*
x = aanbevolen maatregel was al ingevoerd		1 = aanbevolen maatregel wordt doorgevoerd				
0 = aanbevolen maatregel wordt niet doorgevoerd		* = niet van toepassing voor dit bedrijf				

Alle bedrijven verstrekken voer dat volgens GMP-normen is geproduceerd. Het reinigen van de voersilo's was op geen van de bedrijven gebruikelijk. Tijdens het onderzoek hebben twee bedrijven de silo's zelf gereinigd via het mangat in de silo. Het bezemschoon maken van de silo vergde tussen de 1 en 2 uur per silo. Eén bedrijf heeft het reinigen van de silo's uitbesteed, wat € 150 kostte. Het reinigen en ontsmetten van de voerbakken en dan vooral de bevuiling achter en in de kieren rond de voerbak, is niet consequent uitgevoerd. Dit kost ongeveer 15 minuten extra werktijd bij het reinigen van de afdeling en daarnaast moet een inweektijd van een half uur in acht genomen worden. Indien men de voerbak gedeeltelijk moet losmaken van de wand om goed bij alle kieren te kunnen komen, kost het reinigen meer tijd.

Tabel 9 Aanbevolen maatregelen uit de **checklisten 'Granen' en 'Ruwvoer'**

<i>PvA / CCP</i>	<i>Aanbevolen maatregel</i>	Bedrijf				
		1	2	3	4	5
Aanvoeren	Oogst en verwerking op voor product geschikte wijze (bijv. droog)	*	*	*	x	*
	Koop granen, stro e.d. altijd droog en schimmelvrij	*	*	*	x	*
Opslaan	Sla de droge producten droog op en van de grond af	*	*	*	x	*
	Zorg voor goede ongediertebestrijding	*	*	*	0	*
	Zorg voor een schone ondergrond (kuil) of schone droge silo	*	*	*	x	*
	Ruim eventuele resten of gemorst graan / ruwvoer altijd direct op	*	*	*	0	*
	Sluit zakken altijd goed af en repareer indien nodig	*	*	*	*	*

x = aanbevolen maatregel was al ingevoerd

1 = aanbevolen maatregel wordt doorgevoerd

0 = aanbevolen maatregel wordt niet doorgevoerd

* = niet van toepassing voor dit bedrijf

Geen van de deelnemende bedrijven verstrekke granen of ruwvoer aan de vleesvarkens.

Tabel 10 Aanbevolen maatregelen uit de **checklist 'Bijproducten'**

<i>PvA / CCP</i>	<i>aanbevolen maatregel</i>	Bedrijf				
		1	2	3	4	5
Productspecificatie	Vraag indien mogelijk naar microbiologische specificatie	0	*	*	*	*
	Ga specificaties voor opslag en gebruik van het product na	x	*	*	*	*
	Zorg voor een voldoende lage pH van het eindproduct (pH<4)	1	*	*	*	*
Opslaan in sleufsilo of kuil	Afdekken product	*	*	*	*	*
	Voer minimaal 1 meter per week	*	*	*	*	*
Opslaan in open voersilo	Bestrijding ongedierte ook voor bovenkant silo (vogels, vliegen e.d.)	*	*	*	*	*
	Reinigen silo (in ieder geval bij opslag nieuw soort product)	*	*	*	*	*
Opslaan in dichte voersilo	Reinigen silo 2 x per jaar (ook bij gelijkblijvend product)	1	*	*	*	*
	Reinigen silo bij opslag nieuw soort product	x	*	*	*	*
	Droge producten opslaan in goed droge silo	x	*	*	*	*
Opslaan als consumenten- / groothandelproducten	Productspecificatie (veilig product)	*	*	*	*	*
	Verpakking dicht laten tot gebruik	*	*	*	*	*
	Bestrijding ongedierte	*	*	*	*	*
	Opslag niet direct op de grond	*	*	*	*	*
Productiewijze: restloos	Gebruik stuurvloeistof eenmalig	*	*	*	*	*
	Reinig mengketel regelmatig	*	*	*	*	*
	Reinig leidingen regelmatig	*	*	*	*	*
Productiewijze: niet-restloos	Reinig mengketel regelmatig	1	*	*	*	*
	Reinig leidingen regelmatig	1	*	*	*	*
Verstrekken via drinknippels	Controleer dagelijks op verstopping	x	*	*	*	*
	Reinig leidingen tot de nippel minimaal na iedere ronde	1	*	*	*	*
Verstrekken via voerbakken	Bij gebruik opslagvat: reinig opslagvat minimaal na iedere ronde	*	*	*	*	*
	Reinig en ontsmet voerbak na ronde (ook onder en achter bak)	1	*	*	*	*
	Verwijder eventuele voerresteren in de bak dagelijks	0	*	*	*	*
Verstrekken via voertroggen	Reinig en ontsmet voertrog na ronde (ook onder en achter bak)	*	*	*	*	*
	Verwijder eventuele voerresteren in de trog dagelijks	*	*	*	*	*

x = aanbevolen maatregel was al ingevoerd

1 = aanbevolen maatregel wordt doorgevoerd

0 = aanbevolen maatregel wordt niet doorgevoerd

* = niet van toepassing voor dit bedrijf

Alleen bedrijf 1 verstrekke bijproducten. De pH van de bijproducten is gemeten in de mengtank en aan de nippel. Om regelmatig de pH te controleren moet een pH-meter aangeschaft worden, wat tussen de 75 en 150 euro kost. De varkenshouder heeft de mengtank na iedere ronde gereinigd en dit neemt ongeveer 3 uur in beslag.

5.2 Drinkwatermonsters

Ieder bedrijf heeft het drinkwater laten testen. Bij alle bedrijven was dit een aanbevolen maatregel. Bij bedrijf 2 en 3 is op Salmonella gecontroleerd (mengmonster uit verschillende nippels van verschillende afdelingen) en bij bedrijven 1 en 3 is het kiemgetal bepaald. Geen van de monsters was positief. Bedrijf 2 zuurt zelf regelmatig het water aan en verstrekt de varkens in een afdeling 12 uur aangezuurd water.

De pH na aanzuren was 3,9 en pH van 7,7 onder niet aangezuurde omstandigheden. De normen voor de pH in het Waterleidingbesluit liggen tussen de 7,0 en 9,5. Een pH die tegen de ondergrens aanligt verdient de voorkeur.

Tabel 11 Resultaten analyse drinkwatermonsters

Datum	Bedrijf	Positief / totaal	Opmerkingen
26/04/02	1	0 / 4	Mengers, vlotterbak, tank, kiemgetal < 1
01/08/02	2	0 / 2	Stal 1 en 2, alleen getest op Salmonella
Zomer '02	3	0 / 1	Water pH= 7,7 na aanzuren pH=3,9 Getest op Salmonella

5.3 Mestmonsters

Bij de bedrijfsbezoeken in mei en november zijn mengmestmonsters van de biggen genomen. Om een goed beeld te krijgen van het risico van introductie van Salmonella via de aanvoer van biggen is het van belang dat de biggen voor opleg (in de vrachtwagen, in het opfokhok) of direct na opleg worden bemonsterd. Indien de biggen pas enige tijd na opleg worden bemonsterd, kan het zijn dat de dieren de bacterie pas in de nieuwe afdeling hebben opgelopen. In tabel 12 is weergegeven dat bedrijf 1 bij de eerste monsternamen positieve biggen op het bedrijf kregen. Later in het jaar is deze varkenshouder overgestapt naar een andere vermeerderaar, overigens niet vanwege het positieve mestmonster. Bij de monsternamen in november waren de biggen van bedrijf 2 en 3 positief. Van bedrijf 3 zijn de mestmonsters van de biggen in het opfokhok genomen, omdat het een gesloten bedrijf is.

Tabel 12 Resultaten analyse mengmestmonsters van biggen

Datum	Bedrijf	Positief / totaal	Type	Opmerkingen
Mei '02	1	2 / 3	B	2 vermeerderders, biggen van 1 vermeerderaar positief
Nov. '02	1	0 / 1	-	
Mei '02	2	0 / 1	-	
Nov. '02	2	1 / 1	C	
Mei '02	3	0 / 1	-	
Nov. '02	3	1 / 1	B	

De resultaten van de mengmestmonsters van de vleesvarkens staan in tabel 13. Bij bedrijf 1 zijn geen Salmonellabacteriën aantoonbaar. De positieve monsters van de bedrijven 2 en 3 zijn verder getypeerd naar groep. Bij bedrijf 2 waren twee monsters in mei positief. Eén monster bevatte Salmonella type D en bij één monster was wel Salmonella aantoonbaar, maar niet van de groepen A, B, C, D, E of G. Een half jaar later vonden we bij dit bedrijf Salmonellabacteriën van type B in de mest. Bij bedrijf 3 worden niet wekelijks varkens afgeleverd naar de slachterij. Bij het bezoek in mei werd er één afdeling geleverd, daarom zijn er bij deze ronde slechts twee mestmonsters genomen. Bij alle andere bedrijven en data zijn altijd drie afdelingen bemonsterd met twee monsters per afdeling (van beide kanten van de voergang één mengmestmonster).

Tabel 13 Resultaten analyse mengmestmonsters van vleesvarkens

Datum	Bedrijf	Positief/totaal	Type	Uit afdeling	Opmerkingen
Mei '02	1	0 / 6	-	-	
Aug. '02	1	0 / 6	-	-	
Nov. '02	1	0 / 6	-	-	
Mei '02	2	5 / 6	D, overig	24,25,28	1x type D, 4x niet type ABCDEG
Aug. '02	2	0 / 6	-	-	
Nov. '02	2	1 / 6	B	18	
Mei '02	3	0 / 2	-	-	Leverde die week slechts één afdeling
Aug. '02	3	0 / 6	-	-	
Nov. '02	3	1 / 6	B	4	

Op bedrijf 1 zijn geen positieve mestmonsters gevonden bij de vleesvarkens. De biggen die in mei werden aangevoerd, waren positief voor Salmonella groep B.

Op bedrijf 2 waren bij de eerste meting veel positieve mestmonsters bij de vleesvarkens. In de positieve mestmonsters van de vleesvarkens in mei werd eenmaal groep D aangetoond en in de andere monsters was geen groepstypering mogelijk.

Bij de meting in november was het mestmonster van de biggen positief voor groep C en het mestmonster van de vleesvarkens voor groep B. Er zijn meerdere Salmonellagroepen op dit bedrijf aanwezig.

Op bedrijf 3 is alleen in november Salmonella in twee mestmonsters aangetoond. Zowel in het monster biggenmest als het monster vleesvarkensmest is Salmonella groep B aangetoond. Deze Salmonellagroep is dus zowel op het zeugengedeelte van het bedrijf als bij de vleesvarkens aanwezig.

5.4 Bloedmonsters

De resultaten van de bloedmonsters inclusief het OD% van de positieve monsters staan in tabel 14. Bij iedere meetronde zijn drie afdelingen getest en per afdeling zijn willekeurig zeven of acht varkens bemonsterd. Bij de analyse van de monsters van bedrijf 1 zijn per ongeluk twee monsters samengevoegd tot één monster. Bedrijf 3 leverde bij de bemonstering in mei slechts één afdeling, van deze afdeling zijn toen 15 varkens bemonsterd.

Tabel 14 Resultaten bloedmonsters

Datum	Bedrijf	Positief / totaal	Uit afdeling	OD% (type B / C / D)
Mei '02	1	0 / 20	-	-
Aug. '02	1	2 / 24	16	11, 15
Nov. '02	1	1 / 24	13	13
Mei '02	2	10 / 21	24, 25, 28	12, 19, 37, 56, 58, 59, 60, 61, 68
Aug. '02	2	4 / 24	1, 2	11, 13, 14, 15
Nov. '02	2	1 / 24	16	21
Mei '02	3	1 / 15	12	14
Aug. '02	3	1 / 24	3	11
Nov. '02	3	2 / 24	3	10, 14

Van bedrijf 1 en bedrijf 3 zijn enkele monsters positief bij de afkapwaarde van 10 OD%. Indien de afkapwaarde van het Deense systeem wordt gebruikt (20 OD%), zijn alleen de monsters van bedrijf 2 positief in mei en november. De hoge titers die de GD in 2001 op de drie bedrijven had aangetoond, werden op bedrijf 1 en 3 al bij aanvang van het onderzoek niet gevonden.

5.5 Gebruikerservaringen

Op twee momenten in het onderzoek is de gebruikersvriendelijkheid van de checklisten gemeten. Ten eerste een beknopte evaluatie met open vragen na het invullen van de checklisten bij het eerste bezoek in mei 2002 en ten tweede een uitgebreidere evaluatie met stellingen bij het laatste bezoek in november 2002.

De vijf varkenshouders hebben het invullen van de checklisten als gebruikersvriendelijk en toegankelijk ervaren. Het invullen van de checklisten nam tussen de 1 en 2 uur in beslag. Dit hing mede af van het aantal checklisten dat doorlopen moest worden. Twee varkenshouders gaven aan dat het invullen te veel tijd vergde. Eén varkenshouder vond de checklisten te algemeen van opzet en had het gevoel niets nieuws te hebben gehoord. Deze varkenshouder heeft niet deelgenomen aan het vervolgtraject van het onderzoek. Eén varkenshouder gaf aan dat de aanbevolen maatregelen op zich niet nieuw waren, maar dat het wel goed was om ze eens op een rijtje te zetten. Twee varkenshouders zeiden na het invullen van de checklisten dat ze nu beter wisten waarom het belangrijk was om bepaalde maatregelen uit te voeren.

De tweede evaluatie is alleen uitgevoerd op de drie deelnemende bedrijven. De 28 voorgelegde stellingen kunnen worden ingedeeld in drie categorieën: opzet en gebruik van de checklisten, het effect op de bedrijfsvoering en de plannen voor de toekomst met betrekking op Salmonella. De individuele resultaten staan in tabel 15. We hebben eveneens het gemiddelde berekend en aangegeven of de checklist door de varkenshouder bij de stelling positief (+), neutraal (0) of negatief (-) beoordeeld werd. Een aantal stellingen is niet direct van toepassing op de checklisten. Per categorie worden de resultaten besproken.

Tabel 15 Resultaten van de evaluatie met behulp van stellingen

Resultaten van de evaluatie met betrekking tot de steelingen				Positief / negatief over checklist	
Score 1 = helemaal mee eens Score 5 = helemaal mee oneens	Bedrijf				Gem. score
	1	2	3		
Opzet en gebruik van de checklisten					
Een systeem met checklisten is heel gebruikersvriendelijk	2	1	2	1,7	+
Het invullen van de checklisten kost te veel tijd	5	4	2	3,7	+
Het invullen van checklisten spreekt mij persoonlijk niet aan	3	3	4	3,3	0
De checklisten waren te gedetailleerd	4	4	3	3,7	+
Ik heb delen van mijn bedrijfsvoering gemist in de checklisten	5	3	5	4,3	+
Het lijkt me nuttig om eens per jaar de checklisten door te nemen	1	1	1	1,0	+
Het toepassen van de aanbevelingen kost meer dan het oplevert	5	3	1	3,0	0
Bij de checklisten is uitleg of begeleiding noodzakelijk	5	3	1	3,0	0
Ik raad het systeem ook aan aan collega-varkenshouders	1	3	2	2,0	+
Checklisten en maatregelen zijn te specifiek gericht op Salmonella	5	1	2	2,7	0
Ik ben bereid te betalen voor begeleiding voor checklisten	5	3	5	4,3	-
Als er een vervolgproject van het PV komt, wil ik deelnemen	3	1	1	1,7	+
Effect op de bedrijfsvoering					
Ik heb meer inzicht gekregen in de zwakke punten op mijn bedrijf	1	1	2	1,3	+
Ik denk dat ik op de lange termijn de maatregelen blijf uitvoeren	1	3	1	1,7	+
Ik blijf maatregelen uitvoeren die ik n.a.v. checklisten heb genomen	1	1	1	1,0	+
Ik ga ook andere van de aanbevolen maatregelen uitvoeren.	3	1	5	3,0	0
De aanbevolen maatregelen passen in mijn bedrijfsvoering	1	1	1	1,0	+
Het lijkt mij niet nuttig om aanbevolen maatregelen op te volgen	5	5	5	5,0	+
Op mijn bedrijf is niets veranderd na deelname aan dit project	5	5	3	4,3	+
Mijn bedrijfsvoering is verbeterd door de aanbevolen maatregelen	1	2	2	1,7	+
Plannen voor de toekomst					
Het lijkt me nuttig checklisten te ontwikkelen voor andere items	3	1	3	2,3	+
Ik laat in de toekomst biggenmest testen op Salmonella	3	3	3	3,0	*
Ik laat in de toekomst bloedmonsters testen op Salmonella	3	3	5	3,7	*
Ik laat in de toekomst vaker de kwaliteit van drinkwater testen	5	3	1	3,0	*
Ik ga meer aandacht besteden aan Salmonella op mijn bedrijf	3	1	2	2,0	*
Ik vind Salmonella (voorlopig) geen belangrijk onderwerp	5	3	2	3,3	*
Ik ga mijn vermeerderaar(s) betrekken bij Salmonellabeheersing	5	3	4	4,0	*
Ik ga mijn afnemer(s) betrekken bij de Salmonellabeheersing	5	3	2	3,3	*

* stelling vormt geen direct oordeel over de checklisten

0 = neutraal

+ = positief

- = negatief

De drie varkenshouders vonden de checklisten gebruikersvriendelijk, compleet en ook een aanrader voor collega-varkenshouders. Eén varkenshouder vermeldde dat het invullen wel veel tijd kostte. De meningen over begeleiding bij het invullen zijn verdeeld. De varkenshouder van bedrijf 3, die het eens was met de stelling dat begeleiding noodzakelijk is, gaf aan dat een voorlichter of buitendienstmedewerker van de slachterij hiervoor het meest in aanmerking komt. Eén varkenshouder had enkele onderdelen gemist in de checklisten, bijvoorbeeld de aanbevelingen voor gesloten en gemengde bedrijven. De varkenshouders vinden het nuttig om de checklisten jaarlijks in te vullen om nieuwe aandachtspunten op te sporen en weer herinnerd te worden aan de bestaande aandachtspunten. De checklisten werden positief beoordeeld en er was animo om aan vervolgprojecten deel te nemen. Toch zijn de varkenshouders niet bereid te betalen voor specifieke begeleiding voor Salmonellabeheersing. Indien dit onderdeel wordt geïntegreerd in de reguliere bedrijfsbegeleiding is het draagvlak naar verwachting groter. Eén varkenshouder vond dat het nemen van de aanbevolen maatregelen meer oplevert dan kost, terwijl een andere varkenshouder precies het tegenovergestelde gevoel had. De varkenshouders vonden nagenoeg unaniem dat de aanbevolen maatregelen een positief effect hebben op de bedrijfsvoering. Zij zijn dan ook van plan de maatregelen die ze gedurende de proefperiode hebben doorgevoerd, te handhaven. Mogelijk worden ook andere aanbevolen maatregelen in de toekomst doorgevoerd.

Of de varkenshouders in de toekomst monsters van water, mest en bloed willen laten testen op Salmonella is nog niet duidelijk. Er is momenteel geen direct belang om te weten wat de Salmonellastatus van het bedrijf is. De varkenshouders gaven aan dat geld dat betaald moet worden om analyses uit te voeren beter besteed kan worden om bijvoorbeeld beheersmaatregelen te treffen. Bij alle bedrijven zijn de gegevens beïnvloed door de MKZ-crisis in 2001 en de MPA-affaire in 2002. Het is opvallend dat de varkenshouder van bedrijf 1 Salmonella wel een belangrijk onderwerp vindt, maar nog niet weet of hij er meer aandacht aan gaat besteden. Bedrijf 3 vindt het nog geen belangrijk onderwerp, maar denkt wel meer aandacht aan Salmonella te gaan besteden. Misschien dat de vraagstelling hier niet helder was, omdat een ontkenning in de stelling stond.

Bedrijf 1 is niet van plan de vermeerder(s) te betrekken bij de beheersing van Salmonella en bedrijf 2 weet het nog niet. Bedrijf 3 is een gesloten bedrijf. Ook de afnemers worden nog niet betrokken bij de beheersing van Salmonella. De varkenshouders geven aan dat het betrekken van andere schakels niet aan de orde is, omdat daar geen directe aanleiding voor is.

5.6 Productieresultaten en slachtgegevens

Van bedrijf 1 waren geen productieresultaten beschikbaar. De productieresultaten van de bedrijven 2 en 3 zijn weergegeven in de tabellen 16a en 16b. Ter vergelijking zijn de landelijk gemiddelde gegevens van Agrovision bijgevoegd (Agrovision, 2003). Er zijn geen grote wijzigingen in de productieresultaten. Mede door circo is er wel variatie in het uitvalpercentage.

De slachtgegevens van het eerste en vierde kwartaal van 2002 zijn weergegeven in de tabellen 17a en 17b.

Tabel 16a Productieresultaten van 2001 en 2002

	Bedrijf 2		Bedrijf 3		Landelijk gemiddelde
	2001	2002	2001 *	2002	
Gem. opleggewicht (kg)	27,2	25,2	27,6	29,4	28,0
Groei (g/dag)	748	741	757	739	759
Voederconversie	2,6	2,6	2,6	2,7	2,9
% uitval	2,9	3,2	2,3	3,0	3,5

*Gegevens van april 2001 tot en met april 2002

Tabel 16b Productieresultaten van het 1^{ste} en 4^e kwartaal van 2002

	Bedrijf 2		Bedrijf 3	
	1 ^{ste} kwartaal	4 ^e kwartaal	1 ^{ste} kwartaal	4 ^e kwartaal
Gem. opleggewicht (kg)	26,0	24,6	24,6	33,2
Groei (g/dag)	756	750	731	735
Voederconversie	2,6	2,7	2,7	2,6
% uitval	3,1	3,0	1,5	3,6

Tabel 17a Slachtgegevens van 2001 en 2002

	Bedrijf 1		Bedrijf 2		Bedrijf 3		Landelijk gem. *
	2001	2002	2001	2002	2001	2002	
Gem. geslacht gewicht (kg)	97,7	100,1	91,6	89,4	95,4	94,8	89,3
Vlees%	55,7	55,3	56,5	56,9	55,8	55,9	56,2
% leverafwijkingen	3,0	2,9	4,0	3,0	3,0	1,7	-

*Bron: CBS

Tabel 17b Slachtgegevens van het 1^{ste} en 4^e kwartaal 2002

	Bedrijf 1		Bedrijf 2		Bedrijf 3	
	1 ^{ste} kwartaal	4 ^e kwartaal	1 ^{ste} kwartaal	4 ^e kwartaal	1 ^{ste} kwartaal	4 ^e kwartaal
Gem. geslacht gewicht (kg)	98,7	98,2	89,4	89,3	93,2	93,0
Vlees%	55,9	55,7	56,7	57,2	56,2	56,3
% leverafwijkingen	2,9	6,7	2,9	2,1	1,5	0,8

Bedrijf 1 levert zwaardere varkens voor de Italiaanse markt. Op dit bedrijf is in het tweede kwartaal een ernstige uitbraak van PIA geweest. Dit heeft geleid tot een hoger uitvalpercentage, lagere groei en extra medicatie.

De productieresultaten en slachtgegevens zijn hierdoor in het vierde kwartaal minder goed. Dit is mogelijk de oorzaak van de stijging van het percentage leverafwijkingen. Verder zijn er, net als bij de productiegegevens, geen grote verschillen in de verschillende perioden te zien.

6 Discussie, conclusies en aanbevelingen vervolgonderzoek

Ontwikkeling checklisten voor Salmonellabeheersing

Het eerste doel van het onderzoek was: *Het ontwikkelen van een instrument om bedrijfsspecifieke CCP's en PvA's en de daarmee samenhangende beheersmaatregelen voor Salmonellabeheersing op vleesvarkensbedrijven te bepalen.*

De eerste fase van het onderzoek heeft een concreet antwoord gegeven op de vraag waar op een vleesvarkensbedrijf CCP's en PvA's kunnen voorkomen met betrekking tot de introductie en verspreiding van Salmonella. Op basis hiervan zijn de checklisten voor Salmonellabeheersing ontwikkeld waarin we alle punten die uit de eerste fase naar voren zijn gekomen, hebben meegenomen. Met de checklisten is voldaan aan drie van de vier voorwaarden die vooraf aan het instrument zijn gesteld:

- De checklisten zijn eenvoudig in te vullen en toegankelijk voor de gebruiker.
- Ieder bedrijfsproces komt aan de orde en omdat de gebruiker de takken van de beslisboom volgt, is de kans dat een bedrijfsproces over het hoofd gezien wordt geminimaliseerd.
- De tijd die de gebruiker nodig heeft om de checklisten door te lopen is zoveel mogelijk beperkt door de onderverdeling in acht checklisten. De checklisten die voor een bedrijf niet van toepassing zijn, kan men direct terzijde leggen. In de checklisten die men wel moet invullen kan snel een verdeling gemaakt worden in processen die van toepassing zijn voor het bedrijf. De benodigde tijd om de checklisten in te vullen varieerde tussen de 1 en 2 uur. Voor sommige varkenshouders was dit te lang, omdat er voor hun gevoel geen echt nieuwe maatregelen naar voren kwamen.

De maatregelen voor Salmonellabestrijding zijn vrij algemeen en het was voor de varkenshouders verrassend dat er geen specifieke maatregelen zijn. Veel maatregelen hebben te maken met het verbeteren van de hygiëne en de varkenshouders weten dat hygiëne een belangrijk onderdeel in de bedrijfsvoering is. Tijdens het invullen werden ook vragen of opmerkingen over de inhoud van de checklist besproken of is stilgestaan bij de mogelijkheden bepaalde maatregelen in te passen in de bedrijfsvoering.

De vierde voorwaarde waar de checklisten voor Salmonellabeheersing aan zouden moeten voldoen was dat de gebruiker zelfstandig het instrument kan gebruiken. Uit de evaluatie bleek dat de meningen hierover verdeeld waren. Bij de stelling dat begeleiding noodzakelijk was bij het invullen was één varkenshouder het helemaal eens en één helemaal oneens. Indien de gebruiker de checklisten zonder begeleiding invult, blijkt dat hij op minder aanbevolen maatregelen uitkomt dan wanneer er wel begeleiding bij is. De zogenaamde bedrijfsblindheid en de interpretatie van vragen zijn hier de oorzaak van. Een praktijkvoorbeeld is dat bezoekers wel door de hygiënesluis moeten, maar de varkenshouder, de bedrijfshulp en gezinsleden gebruiken de faciliteiten van de hygiënesluis niet consequent. In dat geval wordt de hygiënesluis dus niet op de juiste wijze gebruikt. Onder bedrijfsblindheid valt bijvoorbeeld het dagelijks nakijken en indien nodig reinigen van de voerbakken. Iedere varkenshouder zegt dit te doen, maar er zijn toch bevulde bakken in de stal die een groeibodem voor Salmonella kunnen vormen. De beslisbomen kunnen verder worden uitgewerkt in meer detail zodat meer van de aan te bevelen maatregelen voor een bedrijf uit de checklisten komen. De checklisten worden dan echter te gedetailleerd en daardoor neemt de motivatie om ze goed in te vullen af. Uit de evaluatie bleek dat de huidige opzet gebruikersvriendelijk is en dat de deelnemers het ook zouden aanraden bij collega-varkenshouders.

Bruikbaarheid checklisten voor Salmonellabeheersing

Het tweede doel van het onderzoek luidde: *Het bepalen van de functionaliteit van de HACCP-methodiek voor de aanpak van doel 1. Het bepalen van de bruikbaarheid van het hieruit afgeleide instrument en een indruk krijgen van de effectiviteit ervan.*

Uit de eerste fase van het onderzoek bleek dat de HACCP-methodiek niet direct gebruikt kan worden voor Salmonella op vleesvarkensbedrijven. Er waren enkele aanpassingen nodig om de methodiek te kunnen gebruiken. Het is echter hierdoor geen echte HACCP meer. De checklisten kan men dus niet inzetten voor het verkrijgen van een HACCP-certificaat voor Salmonellabeheersing op een vleesvarkensbedrijf. Het volgen van het stappenplan dat HACCP voorschrijft, zorgt echter wel voor een goede gestructureerde aanpak voor het opsporen van mogelijke CCP's en PvA's in de bedrijfsprocessen. Daarmee kan men de checklisten wel als instrument gebruiken indien men HACCP wil invoeren. Aan de ontwikkelde checklisten kan de term 'HACCP' niet verbonden worden, omdat de terminologie verwarring kan scheppen. Het doorlopen van de checklisten maakt de varkenshouder meer bewust van zijn werkzaamheden. De aandachtspunten worden op een rij gezet en er worden handvatten aangereikt om deze te verbeteren. De deelnemende varkenshouders gaven aan dat de aanbevolen maatregelen de bedrijfsvoering hebben verbeterd. Tussen de 50 en 70% van de aanbevolen maatregelen zijn doorgevoerd op de bedrijven. Er waren verschillende redenen om de overige maatregelen niet uit te voeren. Het nut ervan niet ingezien was een belangrijke factor.

Het consequent doorvoeren van frequent terugkerende maatregelen, zoals het reinigen van looplijnen, blijkt moeilijk. Wanneer er weinig tijd is, laat men deze maatregelen achterwege. Bij een vervolgproject moet meer aandacht besteed worden aan de wijze waarop men maatregelen in de bedrijfsvoering kan implementeren. Het onderzoek is beschrijvend van aard en we kunnen geen harde uitspraken doen over de effectiviteit van de checklist op de Salmonellaprevalentie. Op de bedrijven 1 en 3 werd al bij het begin van het onderzoek weinig tot geen Salmonella aangetroffen. Dit bleef de hele proefperiode zo. De resultaten van de monsters van bedrijf 2 geven een positief beeld, het aantal positieve monsters nam af in de tijd. Uit de literatuur blijkt dat de prevalentie van Salmonella op vleesvarkensbedrijven in de zomer vaak lager is (e.g. Christensen en Rudemo, 1998).

Het is opvallend dat er geen positieve bloedmonsters werden aangetoond uit de twee afdelingen waar de mestmonsters in november wel positief waren. Mogelijke oorzaken hiervan zijn dat de besmetting kort voor de monsternamen in de afdeling is gekomen, dat de besmetting aanwezig was bij de varkens die niet serologisch bemonsterd zijn of dat de besmetting zodanig laag was dat de varkens geen aantoonbaar niveau van antilichamen hebben aangemaakt.

De afkapwaarde van 10 OD% is gekozen omdat men deze internationaal als wetenschappelijke waarde gebruikt. In het Deense monitoringssysteem hanteert men echter een afkapwaarde van 20 OD%. Bij deze waarde waren alleen bloedmonsters van bedrijf 2 in de eerste meting positief. Bij een monitoringprogramma is het van belang een bewuste afweging te maken voor de afkapwaarde.

De productieresultaten en slachtgegevens van het eerste en vierde kwartaal laten geen grote verschillen zien. Het eerste kwartaal was de nulmeting en in het vierde kwartaal waren de maatregelen een half jaar toegepast.

Misschien is het doorvoeren van de maatregelen gedurende een half jaar onvoldoende om effect te hebben op de productieresultaten en slachtgegevens. Sommige maatregelen zoals het een- of tweemaal per jaar reinigen van leidingen en silo's zullen niet direct een effect hebben. Daarnaast hebben twee bedrijven tijdelijk op slot gezeten door de MPA-affaire in de mengvoersector. Als men de aanbevolen maatregelen langere tijd doorvoert, verbetert naar verwachting de gezondheidsstatus van de bedrijven. Dit kan ook tot een verbetering van de productie- en slachtgegevens leiden op de langere termijn.

Het draagvlak voor en de (kosten)effectiviteit van implementatie van maatregelen is groter wanneer ze bedrijfsspecifiek zijn dan wanneer de wet- of regelgeving een vast pakket maatregelen oplegt. In een Beheersplan Salmonella moet hiermee rekening gehouden worden.

Aanbevelingen vervolgonderzoek

Het derde doel van het onderzoek luidde: *Het doen van aanbevelingen voor vervolgstappen en –onderzoek wat betreft het gebruik van de HACCP methodiek en over Salmonellabeheersing op vleesvarkensbedrijven.* Zoals eerder gemeld is de HACCP-methodiek een nuttig hulpmiddel voor het gestructureerd in kaart brengen van de aandachtspunten voor een bepaald probleem in het bedrijfsproces. De checklisten vormen een zinvol hulpmiddel bij het opsporen van bedrijfsspecifieke aandachtspunten om de introductie en verspreiding van Salmonella te verminderen. Voor meer inzicht in de effectiviteit van het advies met de checklisten is een grootschaliger onderzoek noodzakelijk. Bij dit vervolgonderzoek moet een aantal extra aspecten worden meegenomen. Bij het invullen van de checklisten moet men meer nadruk leggen op het consequent toepassen van de aanbevolen maatregelen. De effectiviteit van de maatregelen valt of staat met de wijze van uitvoeren. Als men de looplijnen bijvoorbeeld negen van de tien keer reinigt, wordt verspreiding van Salmonella niet effectief voorkomen. Die ene keer dat men niet reinigt, kan het bereiken van het doel de maatregel ondermijnen. Daarnaast is extra aandacht nodig voor de manier waarop de maatregelen in de bedrijfsvoering kunnen worden ingepast. In dit onderzoek is dit grotendeels aan de varkenshouder overgelaten. De checklisten dienen als leidraad en kunnen het beste worden ingezet onder begeleiding. Een groot deel van de aanbevolen maatregelen zijn goed inpasbaar in de bedrijfsvoering. De aanpak waaruit bedrijfsspecifieke maatregelen volgen, verdienen de voorkeur boven een standaard maatregelenpakket voor alle vleesvarkensbedrijven. Het blijkt dat de motivatie om geld en tijd te investeren in Salmonellabeheersing beperkt draagvlak heeft. Het onderwerp ziet men wel als belangrijk, maar heeft geen prioriteit. De varkenshouder voelt weinig voor een mogelijke verzwarende van de administratieve lasten, zeker zolang er geen directe aanleiding voor is. Echter, het is voor varkenshouders juist nu tijd om te anticiperen op toekomstige ontwikkelingen. Voor het behouden en vergroten van een goede internationale marktpositie is het onvermijdelijk dat er in de Nederlandse varkenssector meer aandacht komt voor Salmonella.

Voor het Beheersplan Salmonella, dat momenteel in ontwikkeling is, zijn de gestructureerde checklisten een goed hulpmiddel voor de beheersing van Salmonella op primaire bedrijven. Daarom kunnen de checklisten in de toekomst als product kunnen worden aangeboden aan begeleiders van varkensbedrijven. De checklisten kunnen ook van dienst zijn wanneer een varkensbedrijf gebouwd of gerenoveerd wordt. Men kan dan vroegtijdig rekening houden met de aanbevolen maatregelen.

De checklisten zijn ontwikkeld voor gespecialiseerde vleesvarkensbedrijven. In de toekomst kunnen er ook checklisten ontwikkeld worden voor zeugenbedrijven, gesloten bedrijven en bedrijven met ook andere diersoorten.

Tot slot volgen hier de conclusies en discussiepunten op een rij:

- De HACCP-methodiek is goed bruikbaar om op gestructureerde wijze de aandachtspunten en beheersmaatregelen in de varkenshouderij te bepalen.
- De checklisten zijn perspectiefvol als instrument om vleesvarkenshouders te helpen de aandachtspunten wat betreft de introductie en verspreiding van Salmonella op te sporen.
- Op basis van dit onderzoek zijn geen harde conclusies te trekken over de effectiviteit van aanbevolen maatregelen. Om hier meer inzicht in te krijgen is een vervolgonderzoek op grotere schaal noodzakelijk.
- Op één bedrijf nam het aantal positieve monsters in de loop van het onderzoek af. Op de andere twee bedrijven werden gedurende het gehele onderzoek weinig positieve monsters gevonden, ook al bij aanvang van het onderzoek.
- De ontwikkelde checklisten zijn gebruikersvriendelijk.
- De checklisten zijn ontwikkeld voor gespecialiseerde vleesvarkensbedrijven. Bij gebruik van de checklisten in de praktijk is het wenselijk ook checklisten te ontwikkelen voor zeugenbedrijven, gesloten bedrijven en bedrijven waar ook andere diersoorten worden gehouden.
- De maatregelen voor Salmonellabeheersing zijn generiek van aard en zijn ook effectief tegen andere pathogenen. Het is daarom niet reëel de kosten die implementatie van de maatregelen met zich mee brengen volledig aan Salmonellabeheersing toe te schrijven.
- Toepassing van de geadviseerde maatregelen gedurende langere tijd, kan de gezondheidsstatus op een bedrijf verbeteren en als gevolg daarvan kunnen ook de bedrijfsresultaten positief beïnvloed worden.

7 Toepassing in de praktijk

- Voor een maximaal nut verdient het de voorkeur de checklisten met begeleiding in de markt te zetten. Deze bedrijfsbegeleider kan een organisatie zijn die werkt aan Salmonellabeheersing op vleesvarkensbedrijven of een dierenarts die een varkensbedrijf wil adviseren om de Salmonellaprevalentie te verlagen.
- Het bedrijfsspecifieke advies voor het invoeren van maatregelen dat met de checklisten gegeven kan worden, is te verkiezen boven een generiek advies met vastgelegde maatregelen voor alle bedrijven.
- Omdat Salmonella momenteel nog geen onderwerp is waar vleesvarkenshouders direct mee te maken hebben, is de motivatie om hierin te investeren beperkt. Om de Salmonellaprevalentie in de varkenshouderij effectief te reduceren, zijn voorlichting en bewustwording onderdelen die extra aandacht verdienen.
- Het consequent doorvoeren van maatregelen is essentieel. Als een maatregel 90% wordt uitgevoerd, kan het zijn dat dit niet meer effectief is om de introductie of verspreiding van Salmonella te voorkomen.
- Bij vervolgonderzoek of implementatie van de checklisten in de praktijk dient extra aandacht besteed te worden aan het inpassen van de maatregelen in de bedrijfsvoering.

Bijlagen

Bijlage 1 List of tables and figures

Table 1	Explanation of the selection process whether farm activities could be a CCP (critical control point) or a PoA (point of attention)
Table 2	CCP's and the corresponding monitoring systems and corrective actions
Table 3	Characteristics of the three participating farms
Table 4a	Results of blood samples from 2001
Table 4b	Number of positive samples per farm using different OD%
Table 5	Measures advised in the checklist 'Piglets'
Table 6	Measures advised in the checklist 'Drinking water'
Table 7	Measures advised in the checklists 'General management' and 'Hygiene management'
Table 8	Measures advised in the checklist 'Pelleted feed'
Table 9	Measures advised in the checklists 'Cereals' and 'Roughage'
Table 10	Measures advised in the checklist 'Liquid feeds'
Table 11	Results drinking water testing
Table 12	Results pooled faecal samples of piglets
Table 13	Results pooled faecal samples of finishing pigs
Table 14	Results blood samples
Table 15	Results evaluation of the project using statements
Table 16a	Production results of 2001 and 2002
Table 16b	Production results 1 st and 4 th quarter 2002
Table 17a	Carcass characteristics of 2001 and 2002
Table 17b	Carcass characteristics of 1 st and 4 th quarter 2002
Figure 1	Flow chart of processes at a finishing farm
Figure 2	Decision tree for CCP and PoA determination
Figure 3	Design of a checklist

Literatuur

Danske Slagterier, 2002. Danske Slagterier, Copenhagen Denmark. Beschikbaar op www.danskeslagterier.dk

Agrovision, 2003. Agrovision Deventer Nederland. Beschikbaar op www.agrovision.nl

CBS, 2003. Centraal Bureau Statistiek Nederland, Voorburg/Heerlen. Beschikbaar op www.cbs.nl

Christensen J. en Rudemo M., 1998. Multiple change-point analysis applied to the monitoring of salmonella prevalence in Danish pigs and pork. Preventive Veterinary Medicine, 36 pp. 131-143

Nielsen B., L. Alban, S. Helle, L.L. Sørensen, V. Møgelmoose, J. Bagger, J. Dahl en D.L. Baggesen. 2001. A new *Salmonella* surveillance and control programme in Danish pig herds and slaughterhouses. Proceedings of the 4th International Symposium on the Epidemiology and Control of *Salmonella*

Swanenburg, M., 2000. *Salmonella* in the pork production chain: sources of *Salmonella* on pork. Proefschrift Universiteit Utrecht, ADDIX, Wijk bij Duurstede, Nederland

Van der Wolf P. J., A. R. W. Elbers, H. M. J. F. van der Heijden, F. W. van Schie, W. A. Hunneman en M. J. M.

Tielen, 2000. *Salmonella* seroprevalence at the population and herd level in pigs in The Netherlands, Veterinary Microbiology, 80 (2) pp. 171-184

Van Pelt, W. & Valkenburgh, S.M. (eds.) 2001. Zoonoses and zoonotic agents in humans, food, animals and feed in the Netherlands. Beschikbaar op www.keuringsdienstvanwaren.nl