



Statusrapporten indsendes til projektets GUDP-kontaktperson med cc. til GUDP-postkassen på:

[gudp@naturerhverv.dk](mailto:gudp@naturerhverv.dk).

Anfør journalnummer i Emne.

## Slutrapport for GUDP-projekt

**Alle relevante felter skal udfyldes, og der må ikke ændres i felternes overskrifter.**

**DATO: 21. marts 2015**

---

### 1. Projektets journalnummer (jf. tilsagn)

3405-11-0349

---

### 2. Projektitel (og evt. akronym)

Effektiviseret kontrol af fersk kød med ultrahurtig *Salmonellatest* (ULTRASAL).

---

### 3. Projektets start- og slutdato (Angiv evt. afvigelser fra tilsagn samt godkendelsesdato for ændring)

Startdato: 1/1 2012

Slutdato: 30/12 2014

Afrapporteringsperiode: 1/1 2012 – 30/12 2014

---

### 4. Projektleder (Navn, institution, tlf.nr., e-mail og evt. projektets hjemmeside)

Mathilde Josefsen, DTU Fødevareinstituttet, 35887355, [mhjo@food.dtu.dk](mailto:mhjo@food.dtu.dk), [jhoo@food.dtu.dk](mailto:jhoo@food.dtu.dk)  
<http://projektportal.danishmeat.dk> (adgangsbegrænset til projektparter).

---

### 5. Redegørelse for evt. ændringer i deltagende institutioner og virksomheder i forhold til ansøgningen samt dato for godkendelse af ændringerne

Ingen ændringer.

---

### 6. Kort projektbeskrivelse (Kopi fra ansøgning)

Et konsortium bestående af Danish Crown, TiCan, DMRI, DTU og Fødevarestyrelsen vil udvikle en ultrahurtig *Salmonella*-test (2 timer). For slagterierne vil det betyde en hurtigere frigivelse af flere tons fersk kød dagligt til eksport/hjemmemarkedet, med forbedret konkurrenceevne,

fødevarer sikkerhed og væsentlige besparelser til følge. Det drejer sig om ca. 100.000 analyser årligt, som med den eksisterende *Salmonella*-test kræver 14-20 timer før status kendes og kødet kan frigives. Testen er baseret på en banebrydende ny biosensorteknologi, som skal videreudvikles til slagteribranchens prøvetyper, valideres og implementeres. De første 1½ år af projektet vil fokusere på at videreudvikle metoden og det næste halvår på at få den valideret i hht. det Nordiske organ for validering af alternative mikrobiologiske metoder (NordVal). Det sidste ½ år anvendes til implementering på slagterier og kontrollaboratorier samt formidling af resultater. Konsortiet er veletableret og har tidligere gennemført lignende projekter succesfuldt. Baggrunden for initiativet er, at der slagtes mere end 20 mio svin/år på danske slagterier, hvoraf der eksporteres tæt på 2 mio tons kød, til en værdi af 28 mia kr. Salmonellakontrollen er det mest følsomme led i frigørelse af kød, især til Sverige og Finland, som har en sær aftale med EU om nultolerance for *Salmonella* ved import af fersk kød. Den lange svartid betyder udgifter til køleopbevaring, ompakning af kød og reduceret holdbarhed af det ferske kød.

---

## **7. Projektets formål (Kopi af de linjer fra ansøgningen, som beskriver projektets formål)**

Det overordnede formål med projektet er at udvikle en robust og omkostningseffektiv test til at påvise *Salmonella* i fersk kød. Testen skal kunne håndtere et stort antal prøver dagligt og analysetiden skal reduceres fra de nuværende 14-20 timer til omkring 2 timer. (Efterfølgende er detektionsprincippet blevet ændret til fast cycling real-time PCR og dermed er en 3 timers opformering nu nødvendig. Metoden har derfor nu en analysetid på 4 timer). Ændringen er godkendt af GUDP.

---

## **8. Projektets forløb, fremdrift og resultater**

**Punkterne bør besvares så kortfattet og præcist som muligt, men stadig dækkende.**

### **A. For hver afrapporteringsperiode angives et kort resumé af projektets hovedresultater og hovedkonklusioner (i alt max. 2 sider).**

Projektet er forløbet over to tekniske faser. Mens fase 1 var fokuseret på en 2-timers påvisning vha. en biosensorteknologi, blev der i fase 2 fokuseret på udvikling af en ny generation af real-time PCR, den såkaldte "fast-cykler" teknologi. Dette skift har afhjulpet projektets tekniske udfordringer, om end med en længere analysetid på 4 timer. Udviklingsarbejdet har resulteret i en prototype PCR-baseret *Salmonella*-test, som kan påvise bakterien i 25 g fersk kød. (jf. publikationslisten)

Efterfølgende blev protokollen udvidet til at inkludere 5 poolede kødprøver, som er et ønske fra kødindustrien ifm. kødeksport til Sverige og Finland. En nyhedsundersøgelse foretaget af et patenteringsbureau viste, at protokollen egner sig til en patentansøgning, som nu er udarbejdet og indsendt pr februar 2015 (European Patent Application No.

15155307.0). Efter GUDP projektets afslutning er der opnået yderligere støtte i januar 2015 fra Proof-of-Concept (PoC) midlerne fra DTU med henblik på at udvide protokollen til 10 poolede prøver. Det nye projekt skal desuden optimere metodens robusthed yderligere, således at den kan dokumenteres og valideres gennem NordVal. Kødindustrien forventes at støtte den afsluttende validering økonomisk.

Der blev afholdt sidste årsmøde i projektet den 18. nov. 2014, hvor projektets endelige resultater blev gennemgået og den videre plan for implementering af metoden blev godkendt af styregruppen. Projektets fremadrettede opgaver blev her defineret som intern validering af metodens performance på naturligt inficerede kødprøver, udvidelse af pool til 10 prøver, samt efterfølgende validering i henhold til gældende retningslinjer fra NordVal. Udover det er der afholdt teknikergruppemøder på jævnlig basis (gennemsnitligt hver 2. måned) siden sidste statusrapport.

For at give slagterierne mulighed for at komme med input til metoden og vurdere hvad der er teknisk muligt i et rutinelaboratorium med et stort prøveflow, blev fast cycling PCR metoden afprøvet hos Danish Crown i november 2014. Der er efterfølgende blevet afholdt teknikergruppemøde, hvor slagteriernes forslag og ønsker til metoden er blevet diskuteret.

**B. Ændringer i forhold til oprindelige planer angives med en kort og præcis tekstforklaring (max. ½ side) samtidig med at det markeres tydeligt i milepælsskemaet (pkt. I) samt leveringsoversigten (pkt. J).**

Vi er nået langt i projektet, og flere af de målsætninger projektgruppen formulerede på ansøgningstidspunktet er opfyldt. I 2014 opstod dog en række metodetekniske problemer med påvisning af *Salmonella* i 10-poolede fersk kødprøver. Dette betyder, at valideringsarbejdet i NordVal, som ifølge tidsplanen skulle være gennemført i 2014, er udskudt til efter projektets afslutning, da metoden først færdiggøres i 2015 via de bevilligede PoC-midler.

**C. Beskrivelse af, hvorledes planer for implementering af resultater eller kommerialisering er udført (max. 1 side).**

Implementering af resultaterne i form af den nye metode på slagterilaboratorierne er endnu ikke gennemført. Dette skyldes, at forudsætningen for at kunne anvende metoden til eksportprøver til Finland og Sverige, er at metoden er officielt godkendt af Fx NordVal. Når metoden til poolede prøver (via PoC tillægsbevillingen i 2015) er færdigudviklet, vil den blive søgt NordVal godkendt, hvorefter den kan implementeres på slagterierne. Som tidligere nævnt er der pr februar 2015 indsendt en europæisk patentansøgning. Afhængig af om der opnås patent, kan selve metoden gøres til genstand for kommerciel udnyttelse.

**D. Beskrivelse af tiltag i forbindelse med modning af forretningsplaner (max 1 side). Opdaterede forretningsplaner vedlægges. (Gælder ikke for 3405-10-xxx ansøgninger, hvor forretningsplaner ikke indgik i ansøgningen, samt for**

### **netværksprojekter, hvor der ikke skal udarbejdes forretningsplaner).**

Idet forretningsplanens provenu primært hviler på omkostningseffektivisering i forbindelse med implementering af den ny ultrahurtige *Salmonellatest*, har der ikke været tiltag ifm. modning af forretningsplanen. I forbindelse med at nye prøvebehandlingsmetoder og PCR teknikker (fast cycling real-time PCR) blev inkluderet i projektet, er der ansøgt om patent på denne metode. I den forbindelse har også fjerkræbranchen (Danpo) udvist interesse for metoden. Danpo har udtrykt ønske om at få godkendt metoden til prøvetyper der er relevant for kyllingeproduktionen og et kommende valideringsstudie i NordVal regi vil blive planlagt under hensyntagen til dette.

#### **E. Redegørelse for evt. projekt- eller budgetændringer, herunder årsagen til behov for ændringer, som har krævet godkendelse fra GUDP. Angiv godkendelsesdato for ændringer.**

I forhold til tidsplanen og den tiltænkte afslutning på projektet med validering af den udviklede metode, opstod der behov for en budgetændring, som blev godkendt i juli 2014 af projektets styregruppe og efterfølgende af GUDP.

#### **F. Vurdering af projektets fremdrift og forventede effekter samt samarbejdet mellem projektets deltagere i forhold til oprindelige planer (max. ½ side).**

Projektet har haft en god fremdrift, og samarbejdet mellem projektdeltagerne har været aktivt og udbytterigt. Projektet har fået udviklet en metode der lever op til det reviderede projektmål om at kunne detektere *Salmonella* på 4 timer. Metoden virker også på poolede prøver (5 prøver á 25 cm<sup>2</sup>) som er et af slagteriernes behov, og mange projektressourcer og tid er blevet brugt på arbejdet med at løse denne udfordring. Valideringen af metoden under NordVal var ikke muligt indenfor projektets tidsramme. Dette vil få indflydelse på projektets forventede effekt, da metoden skal være officielt godkendt/valideret af fx NordVal for at kunne erstatte den nuværende (også udviklet i et tidligere projekt af dette konsortium). Meget af udviklingsarbejdet er dog lavet, og det forventes at metoden vil kunne valideres hos NordVal i løbet af 2015.

#### **G. Redegørelse for kommunikation fra projektet, herunder referencer.**

For at sikre at alle projektpartnere hele tiden har adgang til de færdige dokumenter, der udarbejdes i projektet, er der oprettet en projekthjemmeside på TI-DMRI's projektportal. Projektportalen er beskyttet af kodeord og der gives kun adgang til projektets deltagere. På projekthjemmesiden er uploadet dagsorden, referat og præsentationer fra de afholdte møder; opstartsmøde, årsmøder, styregruppemøder og teknikergruppemøder. Der er endvidere udarbejdet nyhedsbreve (vedlagt), som foruden fremsendelse til deltagerne i projektet, også er uploadet på hjemmesiden. Den underskrevne samarbejdsaftale, selve GUDP ansøgningen og budgettet kan også findes på hjemmesiden.

**Publikationer:**

European Patent (EP) Application No. 15155307.0. Rapid method for detection of *Salmonella* in meat (UltraSal). Applicants: Danmarks Tekniske Universitet and Teknologisk Institut.

Fachmann<sup>1</sup> et al. Improvement of real-time PCR detection of foodborne pathogens by use of alternative DNA polymerases. International Journal of Food Microbiology (under forberedelse).

Fachmann et al. PCR Detection of *Salmonella* in meat in less than 5 hours by a novel non-complex sample preparation method. Applied and Environmental Microbiology (under forberedelse).

Löfström/Fachmann et al. Improving a routine analysis real-time PCR method for *Salmonella* in meat using fast thermocycling (under forberedelse).

Josefsen/Fachmann et al. (2016). Validation of a 5 hour, high-throughput, real-time PCR method for detection of *Salmonella* in composited meat samples (planlagt).

Specialeprojekt: Improving diagnostic sensitivity of PCR-based detection of *Salmonella* in pork meat.

Bachelorprojekt: Optimering af prøveforbehandling til forbedret PCR-baseret detektion af *Salmonella* i fersk kød.

Löfström et al. (2012). Improved detection of *Salmonella* through the optimized use of DNA polymerases in real-time PCR. Poster presentation, FoodMicro, Istanbul, Turkey.

Søndergaard et al. (2014). Optimization of real-time PCR detection of *Salmonella*. Poster presentation, qPCR & Digital PCR Congress, London, UK.

---

<sup>1</sup> Mette S.R. Søndergaard har skiftet navn til Mette S.R. Fachmann

H. Liste med milepæle (Ifølge Gantt diagram fra ansøgningens budgetskema)

AP nr.	Planlagt år/kvartal for opnåelse af milepæl ifgl. ansøgningen  Beskrivelse af milepæl  Kvartal	år 1 2012				år 2 2013				år 3 2014				år 4				Opnået	Opgivet <sup>2)</sup>
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4		
1	Inklusivitets- og eksklusivitetstests		X																+
2	Korttidsoptimeringsstudie			x															+
3	Optimal prøvebehandling identificeret						x												+
4	Metodeforskrifter gjort tilgængelige for projektdeltagere							x											(+)
5	Oprettelse af prøvebank afsluttet								x										+
6	Komparativt valideringsstudie afsluttet						x						x						+
7	Kollaborativt ringteststudie afsluttet							x					x						+
8	Valideringsrapport indsendt til NordVal								x				X						+
9	Teknisk workshop afholdt								x				X						+
10	Præstationsprøvning foretaget af de deltagende laboratorier											x				X			+
11	Formidling afsluttet												x			x			+

**Forklaring her, hvis en milepæl ikke nås til planlagt tid:** På grund af de metodetekniske problemer vi oplevede, kan valideringsarbejdet ikke udføres indenfor den projekts tidsramme. Dette betyder også at afholdelse af teknisk workshop, præstationsprøvning og formidling ikke bliver gennemført som planlagt. Ændringerne er godkendt af GUDP.

**J. Liste med leveringer (Ifølge Gantt diagram fra ansøgningens budgetskema)**

AP nr.	Planlagt år og kvartal for levering ifgl. ansøgning:  Beskrivelse af leveringstype  Kvartal	år 1				år 2				år 3				år 4				Opnået	Opgivet <sup>4)</sup>
		2012				2013				2014									
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4		
1.1	Planlægning og afholdelse af kick-off møde samt oprettelse af projekthjemmeside	x																+	
1.2	Planlægning af prøveudtagning	x																+	
1.3	Inklusivitets- og eksklusivitetstest		x															+	
1.4	Korttidsopformering af prøver		x	x														+	
1.5	Prøvebehandling			x	x	x	x											+	
1.6	Påvisning vha. BioFlash					x	x											+	(+)
1.7	Udformning af metodeforskrifter							x										+	
1.8	Oprettelse af prøvebank							x	x									+	
2.1	Komparativt valideringsstudie							x						X				+	
2.2	Kollaborativt valideringsstudie							x						X					+
2.3	NordVal godkendelse									x				X					+
3.1	Teknisk workshop									x				X					+
3.2	Præstationsprøvning											x		X					+
3.3	Implementering											x		X					+
3.4	Formidling									x				X				+	

**(indsæt flere rækker efter behov)**

**Forklaring her, hvis en levering ikke nås til planlagt tid:** På grund af de metodetekniske problemer der opstod i projektforløbet, kunne valideringsarbejdet ikke udføres indenfor projektets tidsramme. Dette betyder at afholdelse af teknisk workshop, præstationsprøvning og formidling ligeledes blev forskudt tidsmæssigt. Der er på nuværende tidspunkt tre manuskripter under udarbejdelse. Implementering og validering af den udviklede metode er planlagt til 2015 som en del af det nye PoC projekt.

**Forklaring her, hvis en levering opgives. Bemærk at der kræves separat godkendelse.**

**K. Vurdering af projektets konkrete effekter i forhold til forventningerne på ansøgningstidspunktet  
(jf. A22 og A27 fra ansøgningen)**

Beskrivelse af effekt-type indenfor Bæredygtighed (B):	(angiv + eller -)		
	Opnået	Forventes fortsat at kunne opnås <sup>1)</sup>	Opgivet <sup>2)</sup>

Beskrivelse af effekt-type indenfor Effektivitet (E):	(angiv + eller -)		
	Opnået	Forventes fortsat at kunne opnås	Opgivet <sup>1)</sup>
Sikre afsætning af fersk kød / reducere "aflyste" transporter		+*	
Effektivisere produktionen ved hurtigere afsætning af fersk kød		+*	
Effektivisere certificeret eksport af fersk kød til Sverige/Finland		+*	
Reducere køleomkostninger ved hurtigere omsætning af fersk kød		+*	

Beskrivelse af effekt-type indenfor Værdiløft (V):	(angiv + eller -)		
	Opnået	Forventes fortsat at kunne opnås	Opgivet <sup>1)</sup>
Øget fødevarer sikkerhed for forbrugerne		+*	
Forbedret stikprøvekontrol		+*	
Forbedret arbejdsmiljø (mindre behov for aften-/nat og weekend arbejde)		+*	

\*) På grund af projektets metodetekniske problemer kunne de beskrevne effekt-typer indenfor effektivitet og værdiløft ikke leveres indenfor projektets tidsramme, men der bliver arbejdet videre med validering og implementering i 2015.