



Slut Rapport

Effektiv rengøring på kortere tid

Vinnie H. Rasmussen

Sammendrag

Baggrund

Øget produktion og flerholdsdrift betyder mindre tid til rengøring og udtørring af lokaler. Da der samtidig stilles skærpede krav til rengøringen, er der behov for rengøringsmetoder, der er systematiske, effektive, hurtige og cost effektive.

Formål

At udarbejde eller udpege procedurer, der sikrer en effektiv rengøring med en tidsreduktion på 50% med uændret eller mindre bemanning for udvalgte processer.

Konklusion

Perspektivrige rengøringsprocedurer med potentielle ressourcebesparelser, primært tid men også vand og energi, er afprøvet eller udviklet. De afprøvede eller udviklede rengøringsprocedurer, der gav en tidsreduktion på 50% eller på anden vis var ressourcebesparende, viste sig enten ikke at være effektive eller økonomisk rentable.

Der blev udviklet en dampugebom til grovrengøring af skærebånd. Damprengøring var fordelagtig mht. at fjerne kødsmuld, give visuelt rene bånd og lavt kimtal. Da dampugebommen også kunne bruges til hele rengøringsproceduren blev der opnået en hurtig slutrengøring men metoden var ikke økonomisk rentabel.

Afprøvning af en tøris metode til grovrengøring af bånd i gyrofrysere, som er meget tidskrævende, gav en utilstrækkelig rengøring og ingen tidsbesparelse. Is-teknologi til grovrengøring af rørsystemer er perspektivrig med en potentiel vandbesparelse men metoden var økonomisk set ikke umiddelbar tilgængelig.

Der er udpeget et tidsbesparende dyse-system til automatisk grovspul af hårstøder. En videreudvikling og langtidsafprøvning er påkrævet for at vurdere, om metoden er økonomisk rentabel.

Der blev udviklet et CIP system, der effektivt kan rengøre indvendige dele i fedtendeløsneren, dvs. dorn, borehus, slanger og rørarrangement. Den reelle gevinst er, at rengøringsproblemer i fedtendeløsner forebygges. En økonomisk gevinst er vanskelig at estimere, da der ikke foreligger konkrete beregninger over tab ved fx salmonellaforurening forårsaget af ophobet snavs i fedtendeløsneren.

I en række sammenhænge, rengørings-/desinfektionsmidler og metoder, alternativer til klor og nanoteknologi, er der foretaget vurderinger og/eller afprøvning og markedet er afsøgt centralt. Dette har sparet tid og ressourcer hos kødvirksomheder.

| | |
|--------------------------------------|---|
| <i>Baggrund</i> | <p>Indledning</p> <p>Øget produktion og flerholdsdrift betyder, at der er mindre tid til rengøring og udtørring af produktionslokaler, slagtelinjer m.m. Det er i sig selv en stor udfordring, og da der samtidig stilles skærpede krav til rengøringen, er der behov for at udarbejde og afprøve rengøringsmetoder, der er systematiske, effektive og hurtige samt cost effektive.</p> <p>Der blev fokuseret på hurtig og effektiv rengøring - grovrengøring såvel som finrengøring med det mål at afprøve og implementere metoder til effektiv grovrengøring og CIP-rengøring. Metoderne skal medføre en nedgang i den tid, det tager at gøre et område rent med et uændret eller lavere mandskabsforbrug og resourceforbrug.</p> <p>I projektet har der været deltagelse i KU-Life projekter vedførende grundlæggende undersøgelser af bakteriers udvikling af resistens mod desinfektionsmidler og om nanoteknologiske overflader.</p> |
| <i>Formål</i> | <p>Formål</p> <p>Formålet var at udarbejde procedurer, der sikrer en effektiv rengøring med en tidsreduktion på 50% med uændret eller mindre bemanning for udvalgte processer.</p> |
| <i>Afgrænsning</i> | <p>Projektafgrænsning</p> <p>I projektet er der udelukkende anvendt/afprøvet eksisterende eller af anden part udviklede materialer eller rengørings- / desinfektionsmidler.</p> |
| <i>Aktiviteter</i> | <p>Aktiviteter</p> <p>Projektet har omfattet følgende aktiviteter: Grovrengøring, CIP rengøring, Overfladeteknologier og Test af nye/alternative midler/metoder.</p> <p>Ved udvælgelse af metoder var udgangspunktet, at "de lavest hængende frugter plukkes først". Det vil sige, at de processer/metoder, hvor den største gevinst kunne hentes med den mindst mulige indsats blev afprøvet først.</p> <p>Vurdering og/eller afprøvning af rengørings- og desinfektionsmidler samt udvikling af rengørings- og desinfektionsmetoder</p> |
| <i>Elektrolyseret vand (EO vand)</i> | <p>Elektrolyseret vand</p> <p>Der blev afholdt møde med Branchen og AquaGroup, producent af "Nades" (Elektrolyseret (EO) vand). Ifølge AquaGroup er klor-indholdet i Nades så lavt, at skylning efter desinfektion er unødvendig. Det blev besluttet, at de juridiske aspekter i denne sammenhæng blev undersøgt. Den juridiske assistance blev ydet af DMA, Axelborg, og indgik i projektet som ekstern bistand.</p> |
| - <i>konklusion</i> | <p>Der skal søges dispensation fra kravet om efterskylning med vand. For at Fødevarerstyrelsen kan give dispensation skal det dokumenteres, at der ikke (overhove-</p> |

det!) vil være tale om reststoffer efter desinfektion udover evt. de rester, der normalt findes i (dansk) drikkevand. Derved skal der ikke tages udgangspunkt i de for de forskellige stoffers fastsatte grænseværdier, men i normalt dansk drikkevandskvalitet.

Grovrengøring af gyrofrysere

Tør-is

Rengøring af gyrofrysere er problematisk. Den er meget tidskrævende, og der er et stort vandforbrug.

En tør-is blaster med sug blev testet. Det unikke er, at der er indbygget sug, så partikler/produktrester, der slås af båndet, suges væk og ikke spredes rundt i fryseren. Ideen var at fjerne produktrester i frossen tilstand, således at optøning ikke var nødvendig.

- *konklusion* Det blev konkluderet, at metoden var tidskrævende, og at grovrengøringen var utilstrækkelig.

Is-teknologi til grovrengøring af fx udstyr til farsproduktion

Metoden består af en "salt-is-lage" med en konsistens som slush ice. En passende mængde is presses gennem det rørsystem, der ønskes renses, og isen presses til slut ud af systemet med vand. Det er en effektiv metode til rengøring af rørsystemer, som sagtens kunne finde anvendelse i fødevarerindustrien.

- *konklusion* Is-teknologi til grovrengøring af rørsystemer er perspektivrig med en potentiel stor besparelse i vandforbrug. Ud fra et økonomisk aspekt blev det konkluderet, at metoden ikke var umiddelbar tilgængelig.

Grovrengøring af hårstøder

Grovskylning af arme, i hårstøder, der roterer ved høj hastighed bevirker, at børster spredes rundt i hårstøder og til omgivelser. Ved lav akselrotation, reguleret via frekvensomformer, kunne grovskylning udføres med begrænset spredning af børster og det tydede på, at tid og vandforbrug til grovskyl kunne reduceres.

Afprøvning af forskellige dysetyper til grovspul/grovrengøring af hårstøder har vist, at hårstøder effektivt kan grovrengøres med en estimeret tidsbesparelse på 60%.

- *konklusion* En videreudvikling og langtidsafprøvning er påkrævet for at vurdere, om metoden er økonomisk rentabel.

CIP til rengøring af fedtendeløsner

I det daglige rengøringsprogram, på slagtelinjer, indgår rengøring af den udvendige del af fedtendeløsner. Der kan forekomme massive rengøringsproblemer inde i fedtendeløsner med salmonellaforekomst til følge.

For at løse dette problem blev der udviklet et CIP system og en funktionsmodel til

rengøring indvendig i fedtendeløsneren, dvs. dorn, borehus, slanger og rørarrangement. Der foreligger funktionsbeskrivelse for CIP rengøring af såvel SFK standard maskine som ombygget maskine. Ud fra funktionsbeskrivelsen kan der udarbejdes et styringsprogram, hvorved CIP rengøringen kan automatiseres.

Fedtendeløsneren kan rengøres effektivt med CIP systemet og til et bakteriologisk acceptabelt niveau.

- *konklusion*

Den reelle gevinst ved CIP rengøring er, at massive rengøringsproblemer i fedtendeløsner kan forebygges. En økonomisk gevinst er vanskelig at estimere, da der ikke foreligger konkrete beregninger over tab forbundet med fx salmonellaforurening, der er forårsaget af ophobet snavs i fedtendeløsneren.

Grovrengøring og CIP rengøring af skærebånd med dampslug

Behandling af bånd med dampsluger (sugehåndtag) med silikonefingre blev afprøvet, da metoden var meget perspektivrig med hensyn til grovrengøring, pause- og kontinuert rengøring af bånd samt CIP rengøring (total rengøring). Det blev vurderet, at metoden havde fordele mht. fjernelse af smuld, visuelt rene bånd, reduktion i kimtal, hurtigere slut rengøring – kortere tid til rengøring og udtørring af lokaler – samt besparelse af vand og kemikalier, specielt desinfektionsmidler.

Da der blev vist en god effekt, visuelt og bakteriologisk, ved pauserengøring af bånd og skæreplade med damp, og der blev udviklet en dampslugebom med silikonedyser. Test af denne prototype af dampslugebom til pauserengøring af bånd viste tilsvarende gode resultater som med dampslugehåndtag.

Dampslugebommen blev afprøvet til grovrengøring, henholdsvis til pause- og kontinuert rengøring af skærebånd. Effekten var visuelt rene bånd med et hygiejnisk acceptabelt niveau.

Dampslugebommen blev desuden afprøvet til CIP rengøring, der omfattede hele slutrengøringen af skærebånd (dvs. grovrengøring, udlægning af sæbe, skyl med vand og sluttelig desinfektion med damp). Alle forsøg blev dog efterfulgt af en normal slutrengøring.

Effekten af CIP til slut rengøring var visuelt rene og tørre båndoversider. Rester af smuld i hængsellet og på underside forekom.

Cost-benefit analyser for omkostninger til etablering af damprengøring og til daglig drift har vist, at metoden ikke er økonomisk rentabel. Omkostninger til etablering af dampslugebomme til grovrengøring af skærebånd blev beregnet på basis af faktiske produktionsforhold i en udbeningsafdeling på et dansk slagteri. For forædlingsvirksomheder blev beregninger til pause- og grovrengøring af bånd baseret på faktiske produktionsforhold i en sliceafdeling hos en dansk virksomhed.

- *konklusion*

Damp til rengøring af skærebånd i pauser og kontinuert under produktion er perspektivrig og vurderes at have fordele mht. fjernelse af kødsmuld, visuelt rene bånd, lavt kimtal og hurtig slutrengøring. Det skal dog præciseres, at kontinuert rengøring af bånd ingen effekt vil have på holdbarheden af fersk kød i de situationer, hvor der produceres normale mængder i rum med normale temperaturer. Kødvirksomheder kan således ikke forvente, at kontinueret rengøring af bånd vil have indflydelse på holdbarheden.

Da metoden ikke var økonomisk rentabel blev det besluttet, at der ikke skulle arbejdes videre med metoden i SAF regi og at det danske patent ikke opretholdes. Dampsugebom og metodebeskrivelse til damprengøring og CIP rengøring er offentliggjort på Temadagen "Rengøring og hygiejne i levnedsmiddelindustrien" d. 12. juni 2012.

CIP rengøring af multistiksprøjte

Rengøring af multistiksprøjter, efter brug af stivelsesholdige lager, er problematisk og kan være tidskrævende.

Effekten af to enzymholdige rengøringsmidler blev testet og sammenholdt med effekten af traditionel alkalisk sæberengøring. De enzymholdige rengøringsmidler indeholdt en kombination af stivelse-, protein- og fedtnedbrydende enzymer.

Resultatet viste, at der ikke var forskel på den visuelle eller bakteriologiske effekten af "enzymrengøring" og "traditionel sæberengøring". Det helt essentielle var den anvendte rengøringsprocedure.

- *konklusion*

De enzymholdige midler var ikke mere effektive end traditionel alkalisk sæbe under de givne forsøgsbetingelser. Derimod havde rengøringsprocessen afgørende betydning for en effektiv rengøring. Specielt grovskylning og desinfektion havde en markant effekt.

Overfladeteknologi

Litteraturstudie – Nanoteknologiske overflader

Litteraturstudie

I et litteraturstudie, udarbejdet i KU-Life regi, påpeges det, at fordelene ved nanoteknologi kan være smudsafvisende overflader, der er nemme og hurtige at rengøre. Det er endnu uvist, om der er sundheds- eller miljømæssige risici og her er fokus specielt rettet mod antimikrobielle overflader med fx nano-sølv. Desuden savnes der konkret viden om overfladernes holdbarhed og slidstyrke.

De sidste par år er der udført mange test af overflader med additiver fx sølv, zinkoxid og titaniumdioxid. De fleste test konkluderer, at de antimikrobielle additiver ikke har drabseffekt ved tilstedeværelse af organisk materiale fx produktsmuld. Det tyder på, at additiver bliver "isoleret" fra ny tilførte bakterier.

- *konklusion* Nanoteknologi kan blive betydningsfuld i udviklingen af smudsafvisende overflader, der kan være fordelagtig for fødevarerindustrien. Potentialitet i selvrensende antimikrobielle overflader er uvist, da der endnu ikke foreligger overbevisende dokumentation af den antimikrobielle effekt.

Test af nye/alternative rengørings- og desinfektionsmidler/metoder

Biocid projekt

I KU-Life regi pågår projektet "Biocide resistance in the food industry", der omhandler bakteriers udvikling af resistens over for desinfektionsmidler.

De udvalgte biocidgrupper, der arbejdes med, er: Metal, QAC, Peroxider, Biguanider, Hypochlorsyre, Phenol, Alkohol, Syre og Aminer. Resistensudvikling mod biociderne undersøges i følgende bakterier: *Salmonella*, *L. monocytogenes*, *E. coli* og *S. aureus* herunder MRSA.

Der foreligger endnu ikke en samlet dataopgørelse eller resultater. Projektet forventes afsluttet ultimo 2013.

Bakteriofager

Bakteriofager

- *litteraturstudie* I samarbejde med KU-Life er der udført et litteraturstudie "Anvendelse af Bakteriofager i Fødevarerindustrien". Det blev konkluderet, at bakteriofager er anvendelige til eliminering af patogene bakterier på kontaminerede fødevarer, dog afhængig af timing, koncentration af bakteriofager og bakterier samt fødevaretype og lagringsbetingelser.
- *Besøg hos EpiFoodSafety* Ved et besøg hos det hollandske firma EpiFoodSafety, der forhandler fager specifikt rettet mod *L. monocytogenes*, blev det oplyst, at fager er gode til et initialt drab af patogener på fødevarer, men at en eliminering sjældent forekommer. EpiFoodSafety vurderer, at Listeria-fager ikke er anvendelige til biofilm og har derved ikke et rengøringspotentiale.