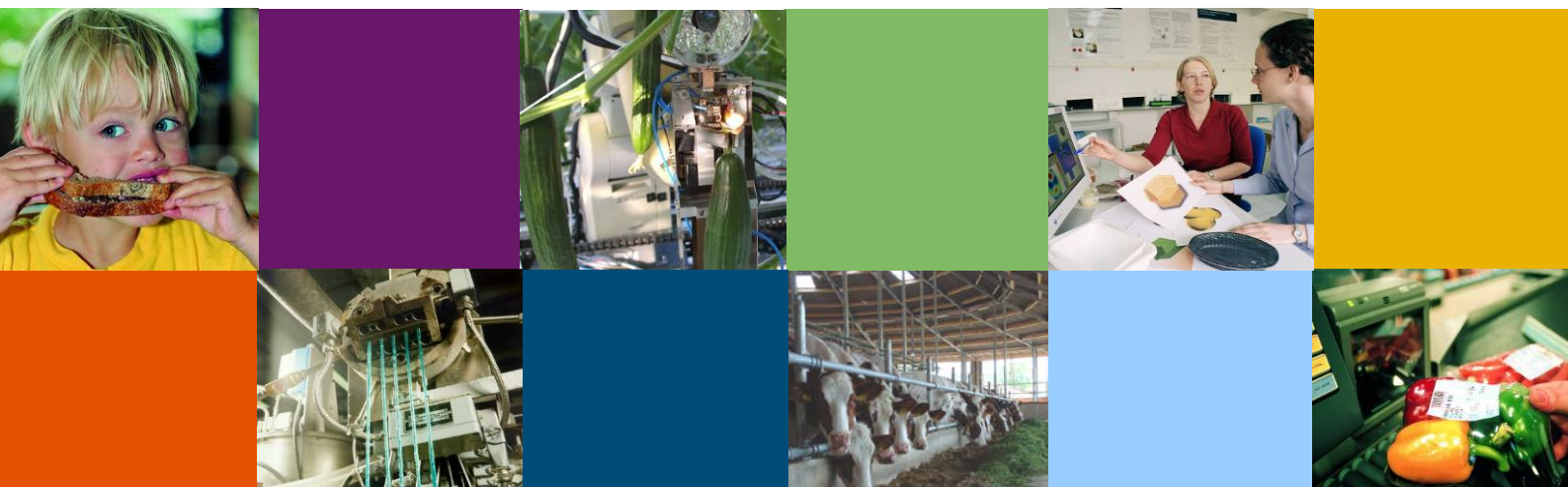


PPS CARVE: Starch the next level

Gebundelde resultaten

Hermien van Bokhorst-van de Veen
Remco Hamoen

Rapport nr. 1695



Colofon

Dit project maakt onderdeel uit van het Topsector Agri & Food project CARVE (Across supply Chain Action program Reduction of food waste, improved Valorisation & Resource Efficiency. TKI-AF-14318). Dit project heeft als doel om voedselverspilling in de agrifoodketen te verminderen. Gedurende 4 jaar gaan bedrijven in de voedselketen, in de vorm van pilots, aan de slag met kennis, instrumenten en beslismodellen. Vanuit de pilots wordt binnen CARVE een toolbox ontwikkeld waarmee bedrijven de preventie en reductie van voedselverspilling als doelstelling kunnen integreren in hun bedrijfsvoering, organisatie en supply chain. Het project is mede gefinancierd vanuit de Topsector Agri & Food, de Alliantie Verduurzaming Voedsel en het betrokken bedrijfsleven.

Titel	PPS CARVE: Starch the next level – Gebundelde resultaten
Auteur(s)	Hermien van Bokhorst-van de Veen en Remco Hamoen
Nummer	1695
ISBN-nummer	Geen
Publicatiedatum	December 2016
Versie	Concept
Vertrouwelijk	Ja tot 2021
OPD-code	OPD-code
Goedgekeurd door	Ben Langelaan
Review	Intern
Naam reviewer	Arnoud Togtema
Financier	TKI Agri & Food, Alliantie Verduurzaming Voedsel en Duynie Group/Novidon
Opdrachtgever	Duynie Group/Novidon

Wageningen Food & Biobased Research
P.O. Box 17
NL-6700 AA Wageningen
Tel: +31 (0)317 480 084
E-mail: info.fbr@wur.nl
Internet: www.wur.nl/foodandbiobased-research

© Wageningen Food & Biobased Research, instituut binnen de rechtspersoon Stichting Wageningen Research
Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand of openbaar gemaakt in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, hetzij mechanisch, door fotokopieën, opnamen of enige andere manier, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de uitgever. De uitgever aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele fouten of onvolkomenheden.

All rights reserved. No part of this publication may be reproduced, stored in a retrieval system of any nature, or transmitted, in any form or by any means, electronic, mechanical, photocopying, recording or otherwise, without the prior permission of the publisher. The publisher does not accept any liability for inaccuracies in this report.

This report can be downloaded for free from December 2021 at <https://doi.org/10.18174/563050/> or at www.wur.nl/wfbr (under publications).

Inhoud

Deze rapportage bundelt de al eerder verstrekte adviezen van het project ‘Starch the next level’ dat een pilot is binnen de PPS CARVE. Het doel van deze PPS is om voedselverspilling in de agrifoodketen te verminderen. In dit project is er door Novidon, onderdeel van Duynie Group, en Wageningen Food & Biobased Research kennis opgebouwd met betrekking tot microbiologie over het verwaarden van zetmeel dat gewonnen wordt uit snijwater dat tot dusver als technisch of als diervoeder verwerkt wordt. Door de verwaarding is het zetmeel microbiologische gezien geschikt als een food-grade product.

Dit project is opgedeeld in vier onderdelen:

- Inzicht verkrijgen in de microbiologische gevaren van zetmeel uit reststromen van de levensmiddelenindustrie voor gebruik in food toepassingen.
- Inzicht verkrijgen in de bronnen van microbiologische besmetting en mogelijke groei en afdoding in een non-food zetmeelketen.
- Inzicht verkrijgen in mogelijke oplossingsrichtingen om de microbiologische kwaliteit te borgen van zetmeel voor food toepassingen.
- Genereren van kennis om als verwerker van reststromen uit de levensmiddelenindustrie over te gaan naar een food producerend bedrijf.

De belangrijkste **conclusies** uit het Starch next level-project zijn:

- Onderstaande informatie is cruciaal gebleken om het zetmeel te kunnen verwaarden:
 - o Een up-to-date gedetailleerd processchema waarbij in kaart gebracht zijn:
 - Alle processtappen die het zetmeel ondergaat (al vanaf de toeleverancier)
 - Opslagcondities
 - Doorlooptijden
 - Alle open verbindingen in het proces
 - o Welke wetgeving van toepassing is op het gebied van levensmiddelenhygiëne. Zie bijlage 4.
 - Aandachtspunt: de (neven)zetmeelstroom waaruit het zetmeel gehaald wordt, moet geclassificeerd worden als bijproduct (en als zodanig behandeld worden) en niet als afvalstroom.
- De belangrijkste in kaart gebrachte microbiologische gevaren van zetmeel zijn:
 - o Die genoemd worden in de Nederlandse wet: *Salmonella*, *Campylobacter*, *Staphylococcus aureus*, *Clostridium perfringens* en *Bacillus cereus*.
 - o Die aanvullend genoemd wordt in de Europese wet: *Listeria monocytogenes*.
 - o Additionele gevaren: pathogene *Escherichia coli*'s, *Clostridium botulinum*, virussen, *Shigella*, *Yersinia enterocolitica* en parasieten.
 - o Mycotoxinen (schimmeltoxinen).

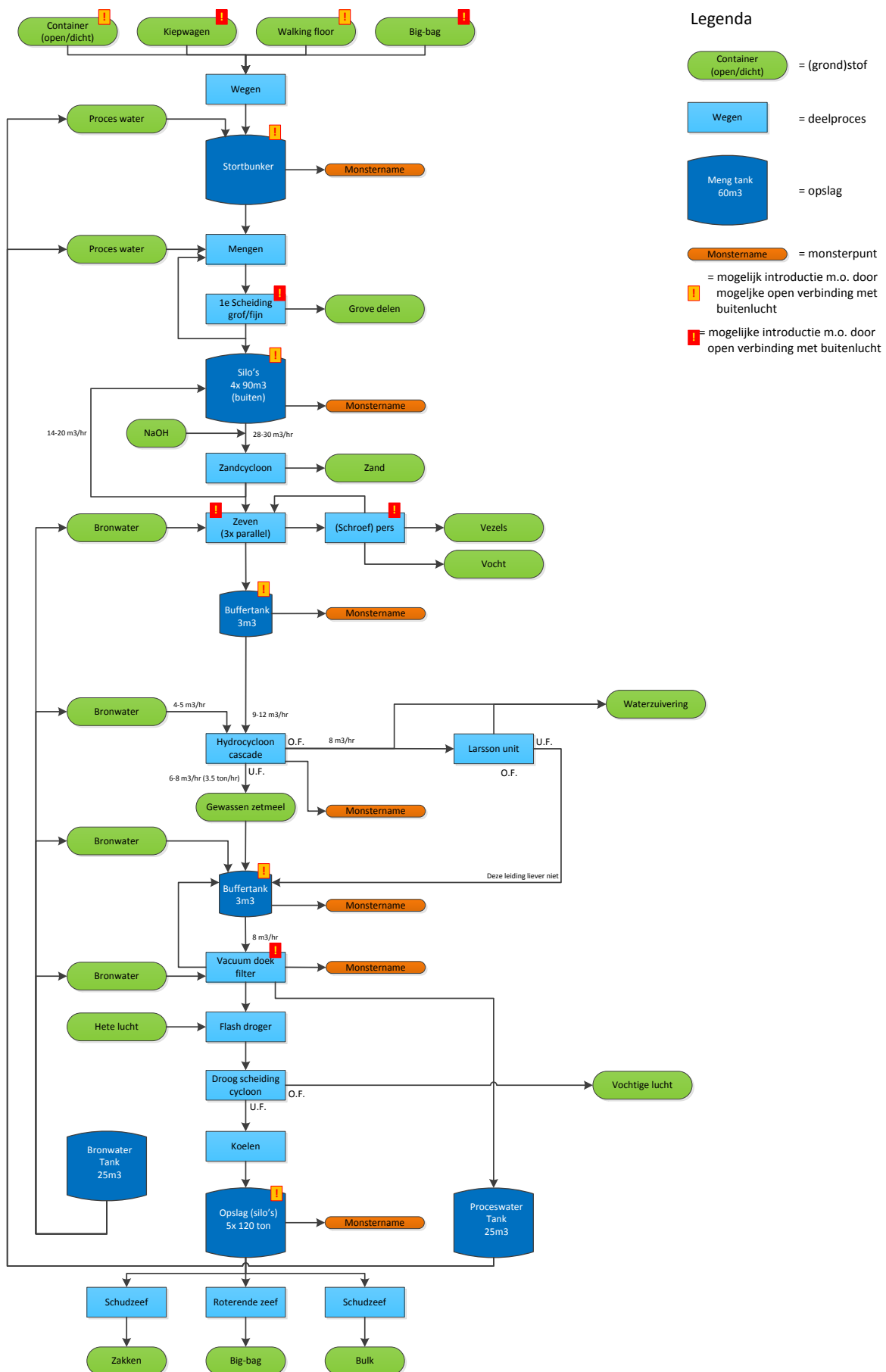
- Bronnen via welke microbiologische besmetting van het zetmeel kan optreden (en verhogen of verminderen):
 - o De grondstoffen (ook groei van micro-organismen mogelijk)
 - o Tanks/opslagsilo's (groei micro-organismen)
 - o Water dat in contact komt met het zetmeel
 - o Open verbindingen in het proces
 - o Personen die met het product in contact komen
 - o Drogingsstap (mogelijk vindt er dan zeer beperkt afdoding plaats, maar in ieder geval niet van sporen en ook mycotoxinen worden niet geïnactiveerd)
- Mogelijke oplossingsrichtingen voor de microbiologische gevaren zijn weergegeven in Bijlage 7. Belangrijke kritische punten in de borging van de microbiologische veiligheid zijn:
 - o Risico inventarisatie per batch.
 - o Snelle doorlooptijd van de productie, al beginnend bij de toeleverancier.
 - o Goede reiniging en desinfectie van de procesomgeving voor start van de zetmeelverwerking.
 - o Gebruik van water met dezelfde kwaliteit als drinkwater.
 - o Beperken van het aantal open verbindingen in het proces.
 - o Hygiënische procesomgeving.
 - o Bewustwording bij de werknemers om hygiënisch om te willen gaan met het product. Training van het personeel is hierbij essentieel.

De gegenereerde kennis uit dit project is omgezet in een openbaar, algemeen stappenplan (Bijlage10) en een openbare factsheet (Bijlage 11).

Zie de bijlagen voor de resultaten in de vorm van de gegeven adviserende presentaties tijdens projectvergaderingen en verstrekte adviserende of informerende documenten:

- Bijlage 1 Processchema bij aanvang project
- Bijlage 2 Projectvergadering 12 mei 2016 (presentaties en notulen)
- Bijlage 3 Projectvergadering 30 juni 2016 (presentatie en notulen)
- Bijlage 4 Projectvergadering 15 juli 2016 (presentaties en notulen)
- Bijlage 5 Workshop (presentatie, notulen en proces flow poster met oplossingen)
- Bijlage 6 Projectvergadering 14 september 2016 (notulen)
- Bijlage 7 Projectvergadering 21 september 2016 (presentatie, notulen en geprioriteerde lijst oplossingen)
- Bijlage 8 Aangepast processchema
- Bijlage 9 Memo overzicht decontaminatie technieken en -middelen
- Bijlage 10 Stappenplan
- Bijlage 11 Factsheet

Bijlage 1 Processchema bij aanvang project



Bijlage 2 Projectvergadering 12 mei 2016 (presentaties en notulen)



Kick-off 12 mei 2016
Starch: the next level

Agenda 9.00-14.30u

1. Kennismakingsrondje
2. Doel project.
3. Project organisatie
4. Wat, wie en hoe?
 1. WUR
 2. Novidon
5. Productie proces Nijmegen (GH)
6. Lunch (ca 12u)
7. Rondleiding productie
8. Plan van aanpak
9. Data uitwisseling
10. Vervolg afspraken.

Starch the nex level. Doel: duurzaamheid

MOERMAN'S LADDER ORGANIC MATERIALS

Avoid food loss

Use for human consumption directly (food donations) or after re-processing

Use for animal feed

Raw materials for industry (bio-based economy)

Converted to fertiliser by fermentation (+ energy)

Converted to fertiliser by composting

Use for energy production only

Landfill



LANSINK'S LADDER NON-ORGANIC MATERIALS

Prevention

Reuse

Recycling

Incineration with energy recovery

Incineration without energy recovery

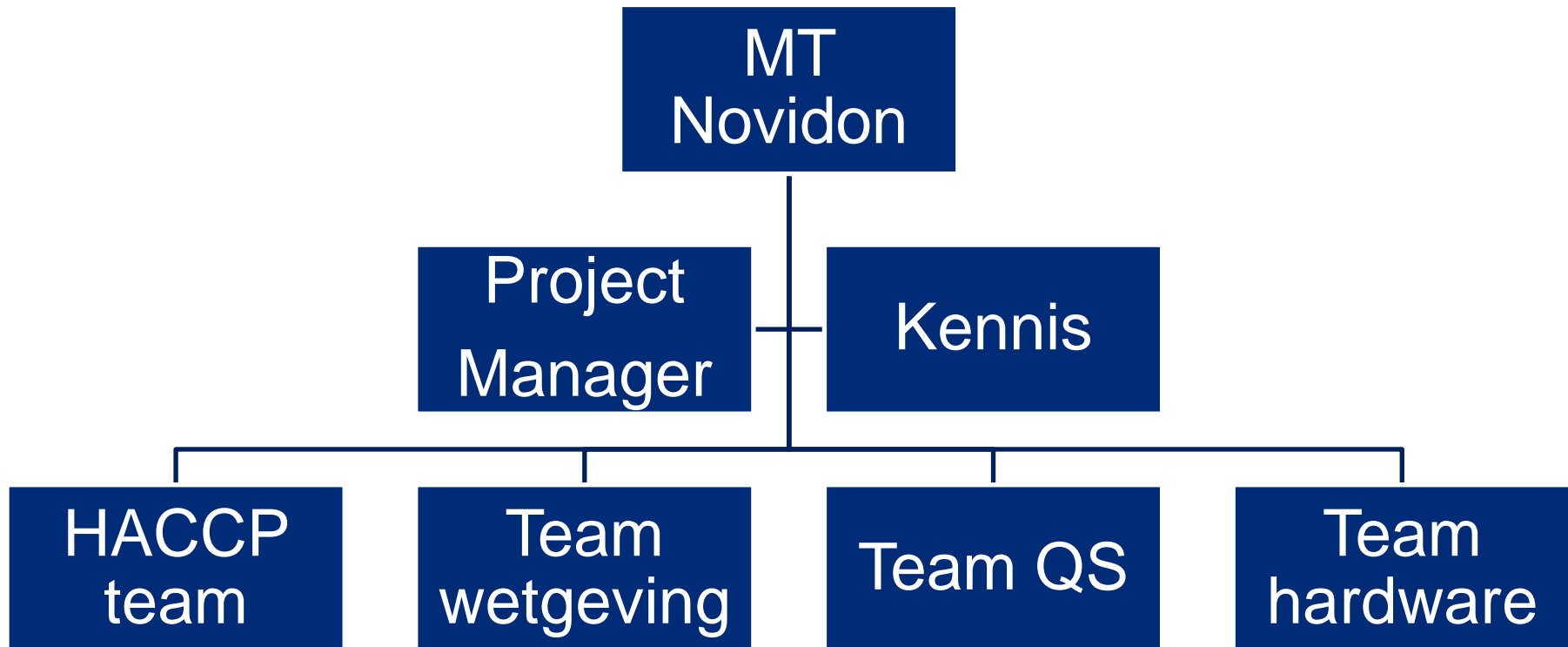
Landfill



Starch the nex level. Doel: foodgrade

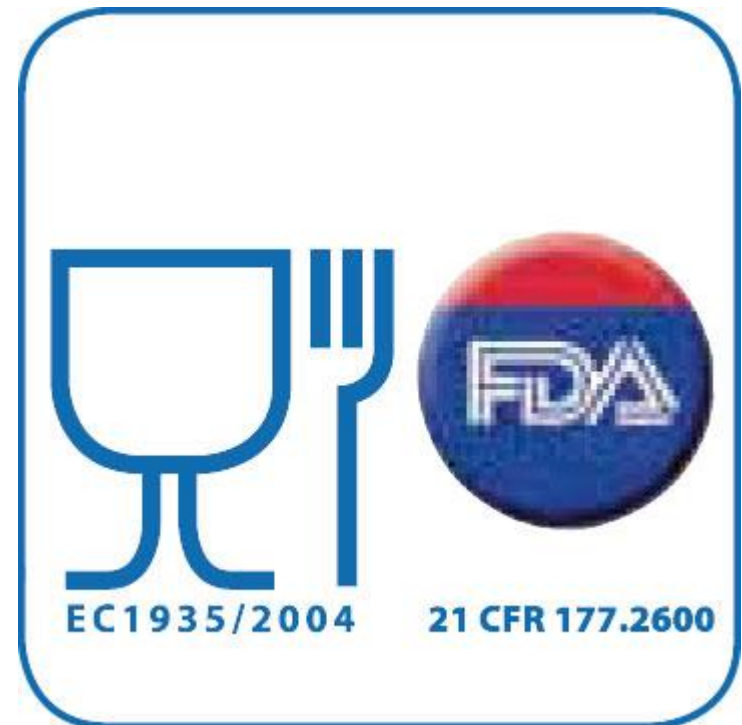


Project organisatie



Starch the next level: wat en wie

- Specificatie



Starch the next level: taken

- **HACCP team:**
 - **Risico inventarisatie en evaluatie**
 - **WUR**
 - **Hermien v.d. Veen Scientist Microbiology**
 - **Remco Hamoen procestechnoloog**
 - **Nick Wieferink operations manager Novidon**
 - **Guus Honen: plant manager Novidon**
 - **Eugene vd Linden ass. Plant manager Novidon**
 - **Herman Maassen operator plant Nijmegen.**
 - **Sander Leijte QA manager Novidon (vz)**

Starch the next level: taken

- **Team Quality systems**
 - **Up-daten kwaliteitssysteem**
 - **Sander Leijte (vz)**
Niek Vogelpoel.
- **Struurgroep**
 - **Voortgangsbewaking en investeringen**
 - **Peter Verduyn CE Novidon VZ**
 - **Roel vanHaeren Sales director Novidon**
 - **Sjoerd van Kampen controller Novidon**
 - **Nick Wieferink operations manager Novidon**
 - **Sander Leijte QA manager Novidon.**

Starch the next level: taken

- Team wetgeving:
 - Inventaristatie wetgeving en richtlijnen
 - WUR
 - Sander Leijte
- Team hardware:
 - Uitvoering hardware matige aanpassingen.
 - Nick Wieferink (VZ)
 - Guus Honen
 - Eugene vd Linden
 - ????

Kick-off van de PPS CARVE pilot starch

Starch: the next level

Nijmegen, Novidon, 12 mei 2016, Remco Hamoen en Hermien van Bokhorst-van de Veen



FOOD & BIOBASED RESEARCH
WAGENINGEN UR

Inhoud

- Activiteiten uit het projectplan
- Planning

Activiteiten

- ✓ Kick-off met fabrieksbezoek
 - Microbiologische gevaren van non-food zetmeelstromen
 - Procesanalyse: mogelijke bronnen van besmetting en groei/afdoding microbiologische gevaren
 - Mogelijke oplossingsrichtingen
 - Kennispresentatie voor medewerkers van Novidon
 - Opstellen stappenplan aanpassen bedrijfsprocessen: van non-food naar food
 - Openbare factsheet volgens PPS CARVE format

Activiteiten

- Microbiologische gevaren van non-food zetmeelstromen
 - Literatuuronderzoek (FBR)
 - Wettelijke randvoorwaarden (FBR)
 - Analyse historische data van Novidon (Novidon, FBR)

Activiteiten

- Procesanalyse: mogelijke bronnen van besmetting en groei/afdoding microbiologische gevaren
 - In kaart brengen van de huidige keten en eerste inventarisatie van mogelijke gevaren (Novidon, FBR)
 - Procesanalyse in de productielocatie (Novidon, FBR)
 - Projectvergadering: zijn er aanvullende microbiologische analyses nodig

Activiteiten

- Mogelijke oplossingsrichtingen
 - Overzicht potentieel interessante oplossingsroutes (FBR)
 - Gezamenlijke evaluatie van de oplossingsroutes en prioritering van 1 tot 3 potentieel succesvolle oplossingen (Novidon, FBR)
 - Korte evaluatie van de geselecteerde oplossingsrichtingen met een haalbaarheidsonderzoek (FBR)
- Bespreking van de resultaten

Activiteiten

- Kennispresentatie voor medewerkers van Novidon
 - Over de belangrijkste microbiologische gevaren
- Opstellen stappenplan aanpassen bedrijfsprocessen: van non-food naar food
- Openbare factsheet volgens PPS CARVE format

Planning

- Microbiologische gevaren en procesanalyse: mogelijke bronnen van besmetting en groei/afdoding microbiologische gevaren
 - Projectvergadering: *eind juni*
- Mogelijke oplossingsrichtingen
 - Projectvergadering: *augustus/september*
- Korte evaluatie met een haalbaarheidsonderzoek
 - Projectvergadering: *oktober*
- Kennispresentatie voor medewerkers van Novidon: *november*
- Opstellen stappenplan en openbare factsheet: *november/december*

Vragen?

Hermien van
Bokhorst-van de Veen

[Hermien.vandeVeen@
wur.nl](mailto:Hermien.vandeVeen@wur.nl)

0317-480198



FOOD & BIOBASED RESEARCH
WAGENINGEN UR



Minutes

Food Technology

MEETING

Kick-off: Starch the next level

LOCATION

Novidon, Nijmegen

DATE

May 12, 2016

PRESENT

Sander Leijte

Guus Hönen

Nick Wieferink

Herman Maasen

Eugene v.d. Linden

Hermien van Bokhorst-van de Veen

Remco Hamoen (notulen)

ABSENT

COPY TO

DATE

May 12, 2016

POSTAL ADDRESS

P.O. Box 17
6700 AA Wageningen
The Netherlands

VISITORS' ADDRESS

Wageningen Campus
Building 118
Bornse Weiland 9
6708 WG Wageningen

INTERNET

www.wageningenUR.nl/fbr

HANDLED BY

Remco Hamoen

TELEPHONE

+31(0)317 480181

EMAIL

remco.hamoen@wur.nl

Agenda

1. Kennismaking

Alle aanwezigen stellen zich kort aan elkaar voor

2. Doel Project

Sander Leijte geeft in een presentatie (bijlage) de context van het project aan. Het food-grade produceren van zetmeel uit reststromen uit de aardappelverwerkende industrie past binnen het beleid van Novidon. In 2013 bleek dat het niet mogelijk was te concurreren op het gebied van zetmeel voor de 'bruin papier' productie. Belangrijke afzetmarkten waren/zijn zakkenlijm en lijm voor etiketten (ter vervanging van lijmen op basis van caseïnaat.

In 2015 is begonnen met het produceren voor de pet-food industrie. Omdat de prijzen van zetmeel voor humane toepassingen gunstig en stabiel zijn, wil Novidon hun huidige productieproces zodanig aanpassen dat deze geschikt wordt voor food-grade productie.

3. Rollen en taken

Centrale aansturing vindt plaats vanuit het MT van Novidon.

De communicatie verloopt via de Project Manager (Sander Leijte) en de Kennisleverancier (Hermien van Bokhorst-van de Veen)

Het inhoudelijke werk wordt over 4 teams verdeeld:

- HACCP
- Wetgeving
- QS
- Hardware

FBR (WUR) is betrokken bij de teams HACCP, wetgeving en mogelijk ook hardware. Novidon heeft interne specificaties opgesteld voor het food-grade zetmeel. Deze worden doorgenomen. Op dit moment worden het totaal kiemgetal en de aantallen gisten, schimmels en enterobacteriaceae als te hoog gezien. Van niet alle specificaties zijn er waardes waaraan het zetmeel nu voldoet bekend.

Hermien geeft in een presentatie aan welke taken FBR uitvoert en welke planning zij daarvoor voor ogen heeft (bijlage).

4. Uitleg productie proces

Guus Hönen geeft een beschrijving van het productie proces. Hij zal een processchema aan FBR sturen.

Wageningen UR (Wageningen University and various research institutes) is specialised in the domain of healthy food and living environment.

Wageningen UR Food & Biobased Research is the research institute for innovation in the areas of healthy food, sustainable fresh (food) chains and biobased products.

5. Lunch

6. Rondleiding productie

Guus geeft een rondleiding door de fabriek. Deze geeft een goed beeld van de huidige situatie. De foto's die genomen worden, zijn alleen bestemd om te gebruiken binnen dit project en worden als vertrouwelijk behandeld.

7. Uitwisseling m.o. gegevens

Sander Leijte laat een aantal excel files zien met m.o. gegevens. Hij zal een aantal van dergelijke overzichten aan Hermien sturen ter verdere bestudering.

8. Vervolgafspraken

Na 20 juni komt er een bijeenkomst waarbij de proces lay-out van de 3 zetmeel productie locaties (Nijmegen, Veurne en Tsjechië) met elkaar worden vergeleken.

Dit bezoek vindt mogelijk in Veurne plaats.

Volgende projectmeeting zal eind juni plaatsvinden.

De eerste vraag die momenteel beantwoord moet worden luid als volgt: mag een product dat de voedselketen heeft verlaten weer als food (al dan niet na processing) ingezet worden?

9. Wvvtk

Iedereen heeft een kopie van beide presentaties ontvangen en van het projectplan (versie 2 van 20 april 2016).

Sander geeft nadrukkelijk aan dat de focus in eerste instantie moet liggen op verbeteringen van werkprocessen en aanpassingen aan de huidige productielijn, en niet op het (opnieuw) ontwerpen van een food-grade fabriek.

Bijlage 3 Projectvergadering 30 juni 2016 (presentatie en notulen)

PPS CARVE - Starch the next level

Microbiologische gevaren en procesanalyse

30 Juni 2016, Remco Hamoen en Hermien van Bokhorst-van de Veen



Inhoud

- Inleiding
 - Activiteitenlijst en doel
- Microbiologische gevaren
 - Micro-organismen en lijst gevaren
- Procesanalyse
 - Overzicht en microbiologische gevaren
- Samenvatting, planning en vervolgstappen
- Bronnen

Inhoud

- Inleiding
 - Activiteitenlijst en doel
- Microbiologische gevaren
 - Micro-organismen en lijst gevaren
- Procesanalyse
 - Overzicht en microbiologische gevaren
- Samenvatting, planning en vervolgstappen
- Bronnen

Inleiding: activiteiten

- ✓ Kick-off met fabrieksbezoek
- ✓ Microbiologische gevaren van non-food zetmeelstromen
- ✓ Procesanalyse: mogelijke bronnen van besmetting en groei/afdoding microbiologische gevaren
 - Mogelijke oplossingsrichtingen
 - Kennispresentatie voor medewerkers van Novidon
 - Opstellen stappenplan aanpassen bedrijfsprocessen: van non-food naar food
 - Openbare factsheet volgens PPS CARVE format

PPS CARVE: algemene informatie

- CARVE (Across supply **C**hain **A**ction program **R**eduction of food waste, improved **V**alorisation & Resource **E**fficiency) is een meerjarig **publiek-privaat samenwerkingsproject**, met cofinanciering vanuit de Topsector Agri&Food, **om voedselverspilling in de agrifoodketen te verminderen**. Gedurende vier jaar gaan bedrijven in de voedselketen, in de vorm van **pilots**, aan de slag met kennis, instrumenten en beslismodellen. Vanuit de pilots wordt binnen CARVE een **toolbox ontwikkeld** waarmee bedrijven de **preventie en reductie van voedselverspilling** als doelstelling kunnen integreren in hun bedrijfsvoering, organisatie en supply chain.

Zie ook de website:

<http://www.nowastenetwork.nl/carve/over-carve/>



Inleiding: doel

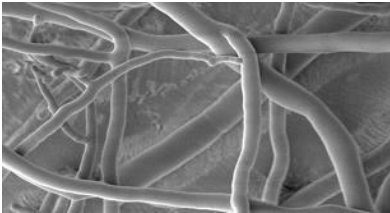
- Doel van deze presentatie is elkaar informeren over:
 - Microbiologische analyse zetmeel: welke humane pathogenen kunnen er in voorkomen
 - Procesanalyse
 - Overzicht
 - Microbiologische gevaren food-grade zetmeel
- Advies voor vervolgstappen binnen dit project

Inhoud

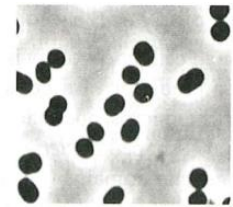
- Inleiding
 - Activiteitenlijst en doel
- Microbiologische gevaren
 - Micro-organismen en lijst gevaren
- Procesanalyse
 - Overzicht en microbiologische gevaren
- Samenvatting, planning en vervolgstappen
- Bronnen

Microbiologische gevaren: micro-organismen

- Micro = klein
bijv. bacteriën: 1-5 μm
- Organisme = iets wat levend is



Coccus



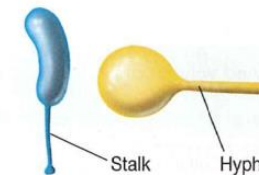
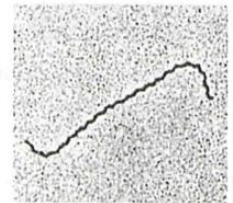
Rod



Spirillum



Spirochete



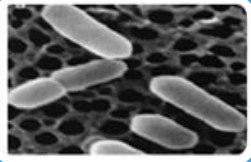
Budding and appendaged bacteria



Filamentous bacteria

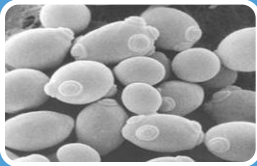


Microbiologische gevaren: micro-organismen in levensmiddelen



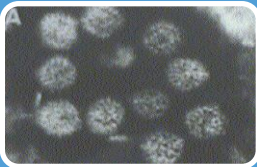
Bacteriën

(ziekteverwekkend en bederf, vermeerdering of overleving in voedsel)



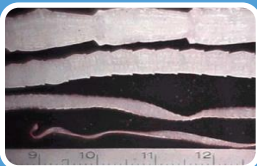
Schimmels/gisten

(meestal geassocieerd met bederf, soms toxines (=chemisch stofje))



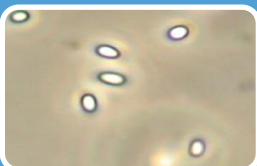
Virussen

(1-10 deeltjes voor ziekte, voortplanting in levende cellen, e.g. Norovirus)



Nematoden

(mens of dier zijn gastheer, wormen vooral via vlees of vis, e.g. lintworm, haringworm)



Microbiële sporen

(Sommige bacteriën, schimmels, zeer (hitte) resistent, probleem in gedroogde, of gepasteuriseerde/gesteriliseerde producten)

Microbiologische gevaren

- NL wet: *Salmonella*, *Campylobacter*, *Staphylococcus aureus*, *Clostridium perfringens* en *Bacillus cereus*
 - Schimmels (mycotoxinen)
- + EU wet: *Listeria monocytogenes*
- Additionele pathogenen:
 - pathogene *Escherichia coli*'s (zoals *E. coli* O157:H7 of STEC)
 - *Clostridium botulinum*
 - Virussen (Norovirus; Rotavirus; Hepatitis A, E, etc.)
 - *Shigella* spp.
 - *Yersinia enterocolitica*
 - Parasieten (*Trichinella*, *Giardia*, etc.)

Microbiologische gevaren: schimmels en mycotoxinen

- Mycotoxinen zijn secundaire metabolieten geproduceerd door schimmels die toxisch zijn voor zoogdieren en mensen
 - Chemisch gevaar, zijn onder andere:
 - Neurotoxisch
 - Kankerverwekkend
 - Hittestabiel
- Introductie schimmels/mycotoxinen via grondstof (uitgangsmateriaal) en/of door nabesmetting tijdens productie. **Eenmaal erin dan blijven ze erin!**

Microbiologische gevaren: wetgeving en richtwaarden van food-grade zetmeel

Micro-organisme	Grenswaarde* (kve/g of kve/ml)	Tolerantie* (kve/g of kve/ml)	Bron
Totaal kiemgetal (TPC)	10^5	10^6	3, 5
Melkzuurbacteriën			
Enterobacteriaceae			
Gisten/schimmels	10^3	10^4	4
<i>Salmonella</i> spp.	afw 25 g/ml	geen	1
<i>Campylobacter</i> spp.	afw 25 g/ml	geen	1
Coagulase positive <i>Staphylococci</i>	10^2	10^3	3
Sulfiet reducerende clostridia	10^1	10^2	1, 5
Vermoedelijk <i>Bacillus cereus</i>	10^2	10^3	1, 5
<i>Listeria monocytogenes</i>	afw 25 g/ml	geen	1
<i>Escherichia coli</i>	10^2	10^3	4, 5

* Deze waarden gelden niet voor zuigelingenvoeding en medische voeding

Bronnen:

- 1) Warenwetbesluit bereiding en behandeling van levensmiddelen; <http://wetten.overheid.nl/BWBR0005758/2016-02-19> ;
- 2) Verordening (EG) nr. 2073/2005: microbiologische criteria voor levensmiddelen;
- 3) Bad bug book (FDA; USA): <http://www.fda.gov/downloads/Food/FoodbornellnessContaminants/UCM297627.pdf> ;
- 4) Advies 10-2012 Evaluatie van het document "Actiegrenzen voor microbiologische contaminanten in levensmiddelen" (dossier Sci Com 2011/21) van het Wetenschappelijk Comité (België);
- 5) Wetenschappelijke literatuur en expertise FBR.

Microbiologische gevaren: richtwaarden

Micro-organisme	Grenswaarde (kve/g of cfu/ml)	Tolerantie (kve/g of cfu/ml)
Zuigelingenvoeding: <i>Cronobacter</i> spp. (<i>Enterobacter sakazakii</i>) ¹	afw 10 g/ml	geen
Introductie door met name besmet water en/of personen: <i>Shigella</i> spp. <i>Yersinia</i> spp. <i>Vibrio</i> spp. EPEC enterohemorrhagic <i>E. coli</i> (incl. O157:H7) EIEC Groep A <i>Streptococcus</i> <i>Giardia</i> spp. en andere parasieten Virussen	afw 25 g/ml 10 ² 10 ² afw 25 g/ml afw 25 g/ml afw 25 g/ml afw 25 g/ml afw 100 g/ml afw 100 g/ml	geen 10 ³ 10 ³ geen geen geen geen geen geen

Introductie besmetting door deze micro-organismen moet voorkomen worden door **goede hygiëne!**

¹ Wetgeving: Verordening nr. EG 2073/2005

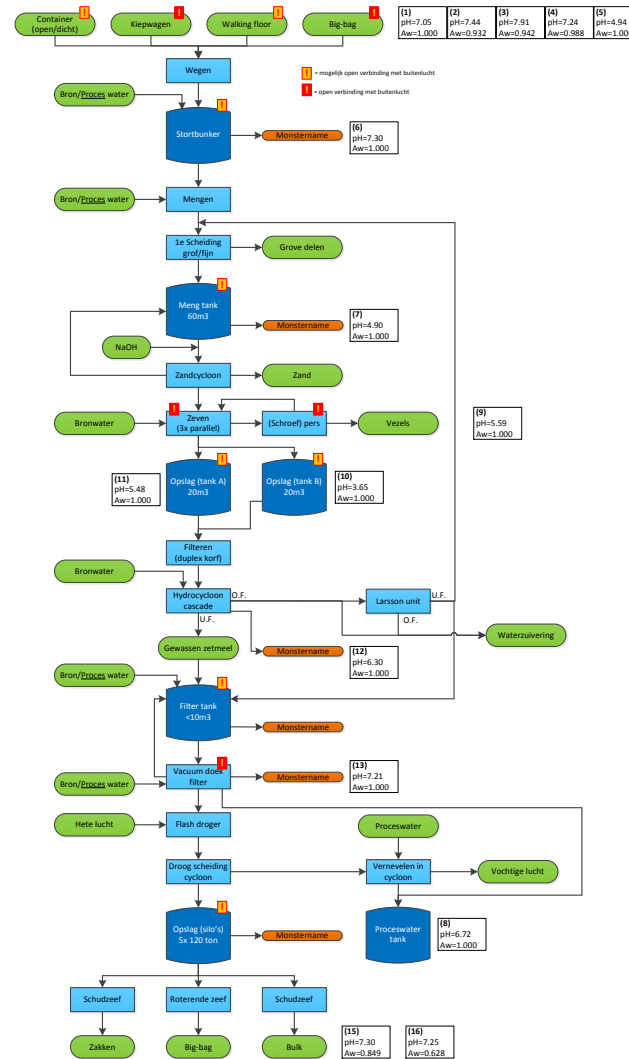
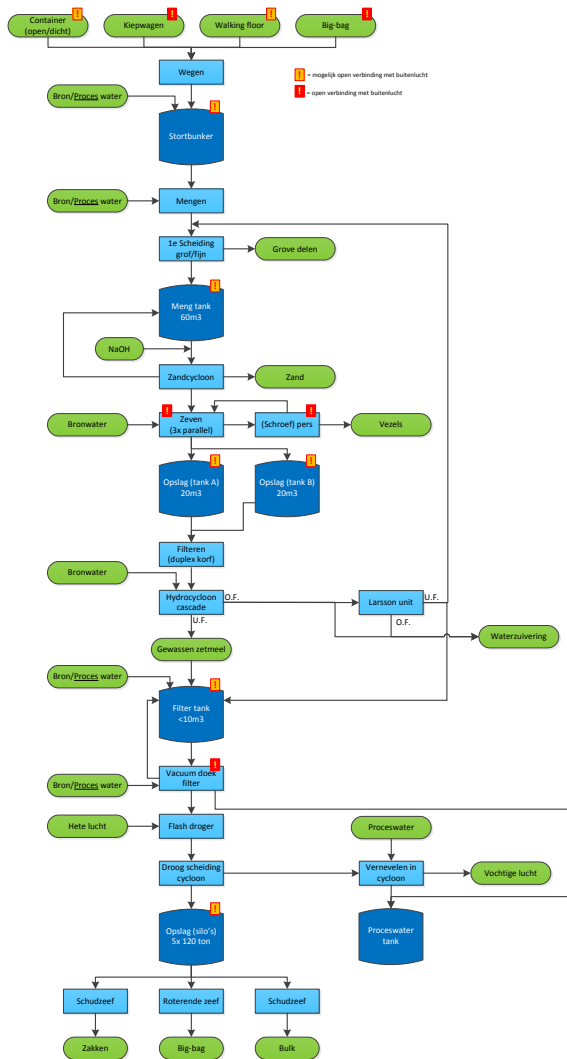
Bronnen overige: Bad bug book (FDA):

<http://www.fda.gov/downloads/Food/FoodbornellnessContaminants/UCM297627.pdf> en expertise FBR

Inhoud

- Inleiding
 - Activiteitenlijst en doel
- Microbiologische gevaren
 - Micro-organismen en lijst gevaren
- Procesanalyse
 - Overzicht en microbiologische gevaren
- Samenvatting, planning en vervolgstappen
- Bronnen

Procesanalyse: overzicht

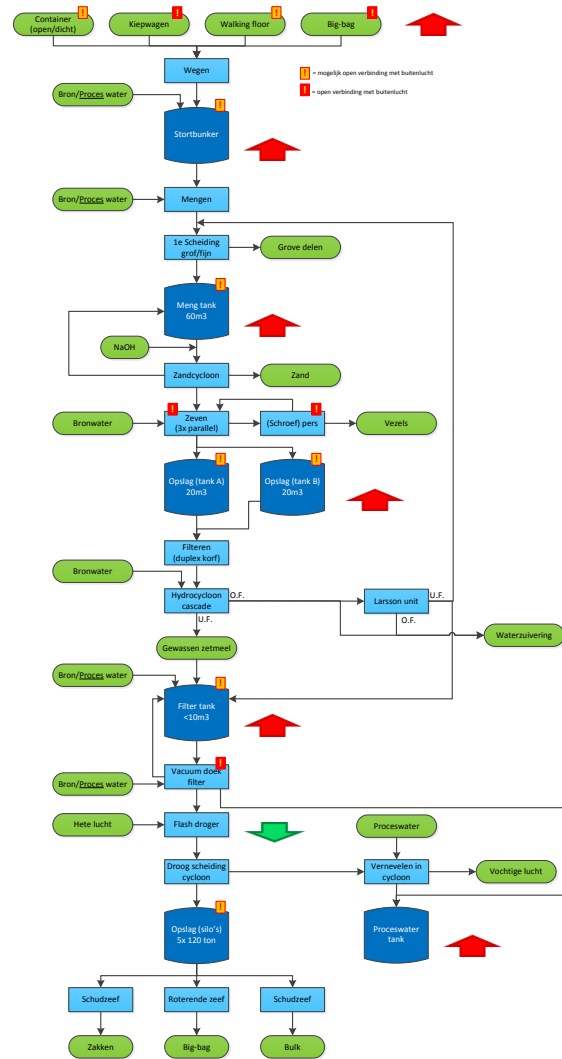
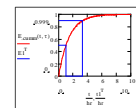
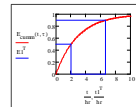
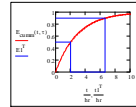
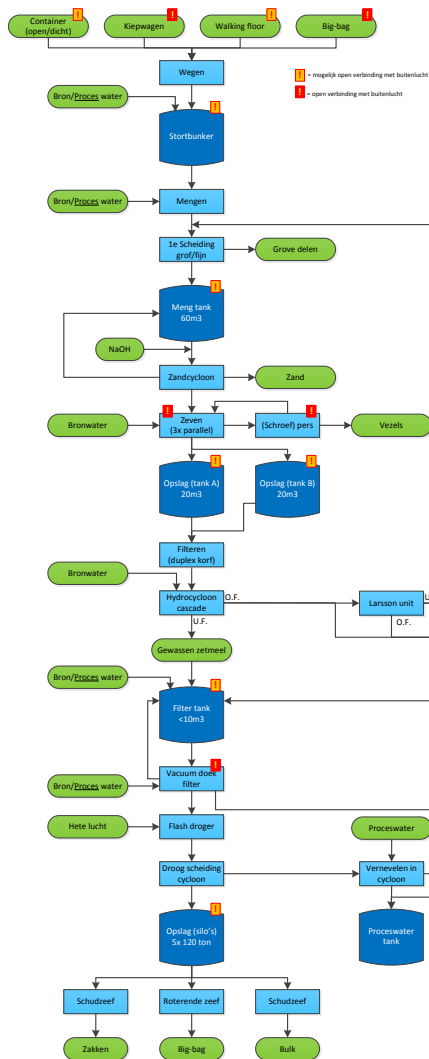


Legenda

- Container (open/dicht) = (grond)stof
- Wegen = deelproces
- Meng tank 60m3 = opslag
- Monstername = monsterpunt
- = mogelijk open verbinding met buitenlucht
- = open verbinding met buitenlucht
- = groei van m.o.
- = afname van m.o.



Procesanalyse: overzicht



Legenda

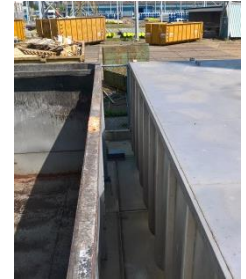
- Container (open/dicht) = (grond)stof
- Wegen = deelproces
- Meng tank 60m3 = opslag
- Monstername = monsterpunt
- = mogelijk open verbinding met buitenlucht
- = open verbinding met buitenlucht
- = groei van m.o.
- = afname van m.o.



Procesanalyse: microbiologische gevaren

■ Ingangsmateriaal

- Micro-organismen uitgangsmateriaal vanuit toeleverancier
- Nabesmetting/groei tijdens wachttijd



■ Open punten in het proces (nabesmetting)

■ Verblijftijd in tanks (groei)

- Temperatuur



■ Proceswatertank (groei)

- Temperatuur en lange verblijftijd

■ Condensvorming na droger (groei) + biofilms en aankoecken



Procesanalyse: enkele fysische/chemische gevaren tijdens verwerking

- Ingangsmateriaal
- Slijtage van draaiende delen
 - Metaal(poeder) kan in het product terecht komen
- Smeermiddelen
 - Smeermiddelen uit lagers kunnen in het product terecht komen
- Oxidatie
 - Roestvorming in tanks, leidingen, etc., vooral op de overgang nat/droog/condens



Dit overzicht is niet compleet!

Inhoud

- Inleiding
 - Activiteitenlijst en doel
- Microbiologische gevaren
 - Micro-organismen en lijst gevaren
- Procesanalyse
 - Overzicht en microbiologische gevaren
- Samenvatting, planning en vervolgstappen
- Bronnen

Samenvatting

- Humane pathogenen uit zetmeel die mogelijk een gevaar voor de gezondheid vormen zijn *Salmonella* spp., *Campylobacter* spp., *Staphylococcus aureus*, *Clostridium perfringens*, *Bacillus cereus*, schimmels (mycotoxinen), *Listeria monocytogenes*, pathogene *Escherichia coli*'s, *Clostridium botulinum* en virussen
- Processtappen/schakels die mogelijk microbiologische gevaren bevatten: ingangsmateriaal, open punten, verblijftijd in tanks, proceswatertank en condensvorming

Planning

- ✓ Microbiologische gevaren en procesanalyse:
mogelijke bronnen van besmetting en
groei/afdoding microbiologische gevaren
 - Projectvergadering: *eind juni*
- Mogelijke oplossingsrichtingen
 - Projectvergadering: *augustus/september*
- Korte evaluatie met een haalbaarheidsonderzoek
 - Projectvergadering: *oktober*
- Kennispresentatie voor medewerkers van Novidon:
november
- Opstellen stappenplan en openbare factsheet:
november/december

Vervolgstappen

- Finale check processchema en benoemen kritische punten (microbiologisch)
- Interpretatie nieuwe microbiologische data huidig proces
- Wet- en regelgeving: 15 juli te Wageningen
- Mogelijke aspecten voor oplossingsrichtingen
 - Ingangsmateriaal
 - Verblijftijd verkleinen
 - Afdoding versus groei voorkomen
 - Proceswater zuiveren

Bronnen

- Warenwetbesluit bereiding en behandeling van levensmiddelen;
<http://wetten.overheid.nl/BWBR0005758/2016-02-19>
- Verordening (EG) nr. 2073/2005: microbiologische criteria voor levensmiddelen
- Hygiënecode AGF detailhandel; <http://www.agfdetailhandel.nl/page/754>
- Bad bug book (FDA):
<http://www.fda.gov/downloads/Food/FoodborneIllnessContaminants/UCM297627.pdf>
- Advies 10-2012 Evaluatie van het document “Actiegrenzen voor microbiologische contaminanten in levensmiddelen” (dossier Sci Com 2011/21) van het Wetenschappelijk Comité
- Microorganisms in foods 6, second edition, ICMSF, 2005 by Kluwer Academic/Plenum Publishers, New York
- NVWA Infoblad 85 m.b.t. Verordening (EG) nr. 2073/2005, Infoblad 64 borging voedselveiligheid levensmiddelenketen m.b.t. grondstoffen en andere NVWA Infobladen
- <http://library.wur.nl/WebQuery/mylibrary> (Global search; wetenschappelijke literatuur)

Vragen?

Hermien.vandeven@wur.nl

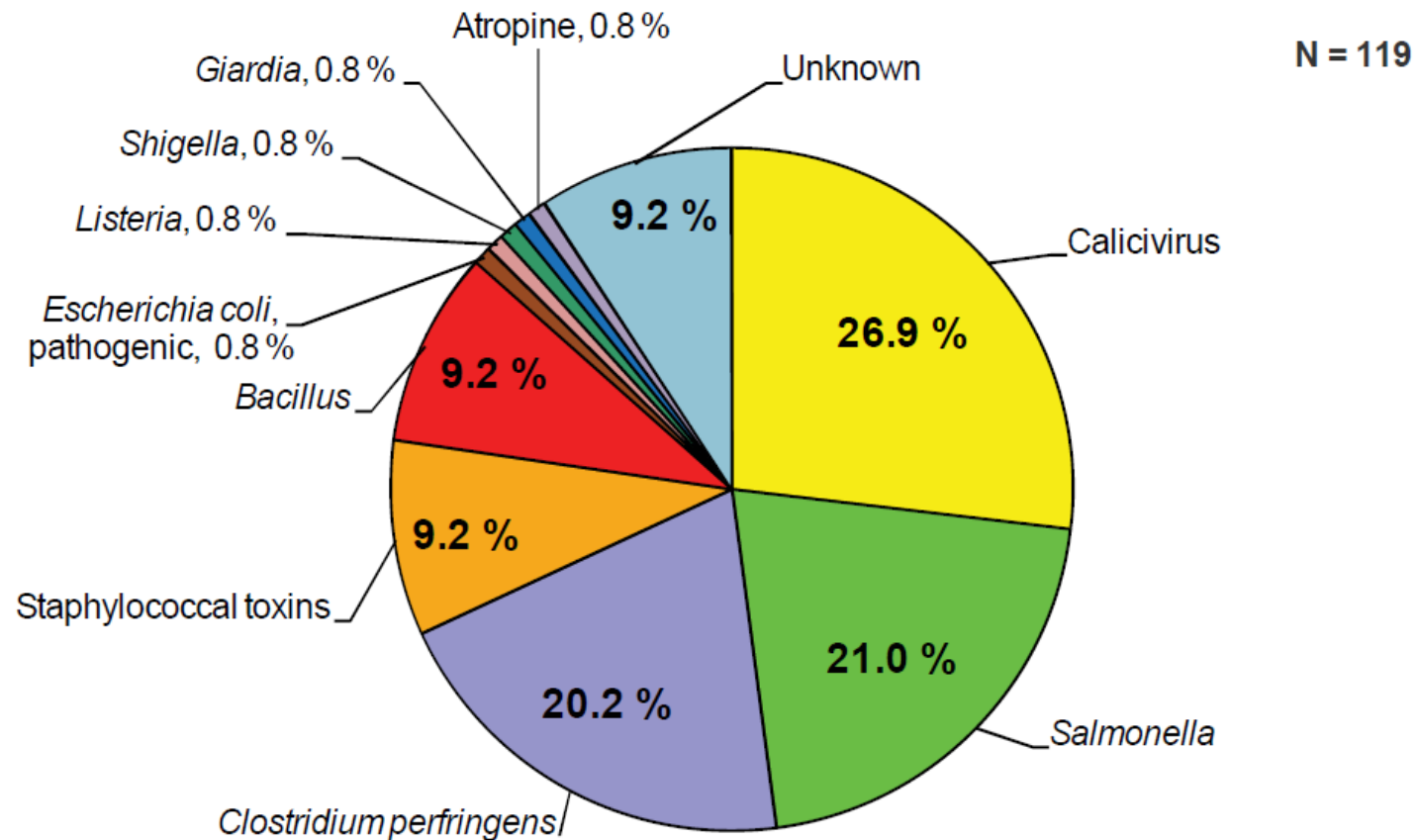
0317-480198



FOOD & BIOBASED RESEARCH
WAGENINGEN **UR**

Uitbraken gemengde levensmiddelen EU

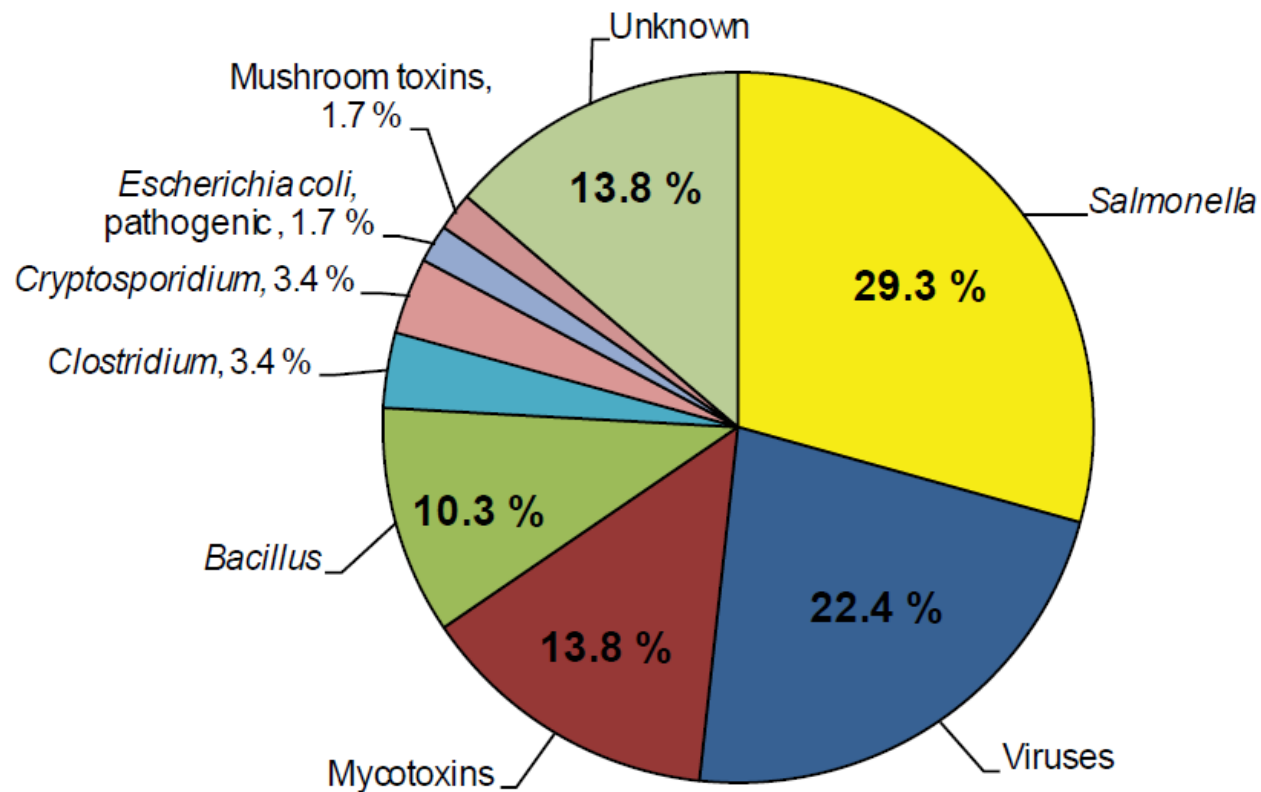
Figure OUT8. Distribution of strong-evidence outbreaks, implicating mixed food, by causative agent in the EU, 2012



Uitbraken niet-dierlijke levensmiddelen EU

Figure OUT11. Distribution of strong-evidence outbreaks, implicating food of non-animal origin, by causative agent in the EU, 2012

N = 58



Humane pathogenen en aardappels

Product	Pathogeen	score ¹
Gekookte aardappel salade	<i>Salmonella</i>	3
Gekookte aardappelpuree	<i>Bacillus cereus</i>	4
Gekookte geschilde aardappels	Norovirus	4
Aardappel gerecht	<i>Clostridium perfringens</i>	3
Aardappelpuree	<i>Salmonella</i>	3

¹ Scores: 1 = zwakke, 2 = matige/gemiddelde, 3 = sterke en 4 = zeer sterke correlatie tussen product en pathogeen.



Minutes

Food Technology

MEETING

Project meeting microbiologie en procesanalyse.

LOCATION

Novidon, Nijmegen

DATE

30 juni 2016

PRESENT

Sander Leijte
Nick Wieferink
Jeroen de Pinth
Herman Maasen
Eugene v.d. Linden
Peter Verduyn
Nicolette Straatjes
Hermien van Bokhorst-van de Veen
Remco Hamoen (notulen)

ABSENT

COPY TO

DATE

30 juni 2016

POSTAL ADDRESS

P.O. Box 17
6700 AA Wageningen
The Netherlands

VISITORS' ADDRESS

Wageningen Campus
Building 118
Bornse Weilanden 9
6708 WG Wageningen

INTERNET

www.wageningenUR.nl/fbr

HANDLED BY

Remco Hamoen

TELEPHONE

+31(0)317 480181

EMAIL

remco.hamoen@wur.nl

Agenda

1. **Verslag vorige bijeenkomst**

Het verslag van de vorige bijeenkomst (project Kick-off) wordt goedgekeurd.

2. **Scope van de bijeenkomst**

Tijdens deze bijeenkomst worden de microbiologische gevaren en de procesanalyse besproken. De presentatie wordt ook als pdf worden toegevoegd bij de email met deze notulen. Voor het onderwerp Wet- en regelgeving wordt een aparte bijeenkomst belegd. Deze is op 15 juli. Op die dag worden ook de tot dan beschikbare microbiologische meetresultaten besproken.

3. **Microbiologie**

Peter geeft aan dat er binnen het project gestreefd moet worden om zo min mogelijk acties/wijzigingen bij hun leveranciers plaats te laten vinden.

4. **Procesanalyse**

Remco deelt 3 processchema's uit:

- * Basisschema
- * Monsternamenpunten en verblijftijden
- * Microbiologie (eerste beschikbare waarden)

5. **Samenvatting**

De belangrijkste punten in het proces waar microbiologische gevaren kunnen ontstaan zijn:

- * Het ingangsmateriaal
- * De open punten in het proces (zeven, vacuümdroger, inspectiepunten etc.)
- * De lange verblijftijden (de wens van Novidon is om deze sterk te verkorten)
- * De proceswatertank en het bron-/proceswater zelf
- * Condensvorming na de droger

Enkele fysisch/chemische gevaren:

- * Ingangsmateriaal
- * Slijtage van o.a. roterende delen (vijzels)
- * Smeermiddelen
- * Oxidatie (voornamelijk in vochtige omgeving met zuurstof)

Wageningen UR (Wageningen University and various research institutes) is specialised in the domain of healthy food and living environment.

Wageningen UR Food & Biobased Research is the research institute for innovation in the areas of healthy food, sustainable fresh (food) chains and biobased products.

6. **Wvvtk en sluiting van de bijeenkomst**

Nick, Jeroen en Remco maken een afspraak om het proces en de voorgenomen wijzigingen in de fabriek te bespreken. Deze bijeenkomst is op vrijdag 8 juli. De volgende bijeenkomst is 15 juli om 10:00 uur te Wageningen (zie ook punt 2 van deze notulen).

Bijlage 4 Projectvergadering 15 juli 2016 (presentaties en notulen)

PPS CARVE - Starch the next level

Wet- regelgeving levensmiddelen

15 juli 2016, Remco Hamoen, Hilke Brouwers-Bos en
Hermien van Bokhorst-van de Veen



Inhoud

- Doel presentatie
- Opbouw wet- en regelgeving
- Hoofdvraag
- Afvalstoffen versus bijproducten
- Wet- en regelgeving levensmiddelen
 - Bereiding en behandeling
 - Hygiëne
- Bronnen

Doel presentatie

- Doel van deze presentatie discussiëren over:
 - Wet- en regelgeving van levensmiddelen met betrekking tot food-grade aardappelzetmeel
 - Met als hoofdvraag of een product dat de voedselketen heeft verlaten weer als food (al dan niet na processing) ingezet mag worden?

Opbouw wet- en regelgeving

■ Warenwetbesluiten (NL)

- Warenwet bereiding en behandeling levensmiddelen
- Warenwet levensmiddelenhygiëne
 - Hoofdstukken, artikelen en leden

■ Verordeningen (EU), richtlijnen (EU) en hygiënecodes (NL)

Zie ook: http://europa.eu/eu-law/decision-making/legal-acts/index_nl.htm



Opbouw wet- en regelgeving

■ Verordeningen (EU)

- Bindende rechtshandeling die in de hele EU van toepassing is

■ Richtlijnen (EU)

- Rechtshandeling die een bepaald doel vastlegt dat alle EU-landen moeten bereiken. Maar zij mogen zelf de wetgeving vaststellen om dat doel te bereiken

■ Hygiënecodes (NL) voor:

- Kleinverpakkers ongeschilde aardappelen
- Graan-, zaden- en peulvruchten verwerkende industrie

Hoofdvraag

- Vraag: mag een product dat de voedselketen heeft verlaten weer als food (al dan niet na processing) ingezet worden?
- Antwoord: het hangt ervan af of het product een afvalstof (afval) of een bijproduct is.

Afvalstoffen versus bijproducten



Afvalstoffenwetgeving

Afvalstoffen versus bijproducten



Afvalstoffenwetgeving



Afvalstoffen versus bijproducten

- Bijproduct: stoffen of voorwerpen die het resultaat zijn van een productieproces dat niet in de eerste plaats is bedoeld voor de productie van die stof of dat voorwerp:
 - Het is zeker dat de stof of het voorwerp zal worden gebruikt
 - De stof of het voorwerp kan onmiddellijk worden gebruikt zonder verdere andere behandeling dan die welke bij de normale productie gangbaar is
 - De stof het voorwerp wordt geproduceerd als integraal onderdeel van een productieproces
 - Verder gebruik is rechtmatig en zal niet leiden tot ongunstige effecten op het milieu of de menselijke gezondheid

Afvalstoffen versus bijproducten

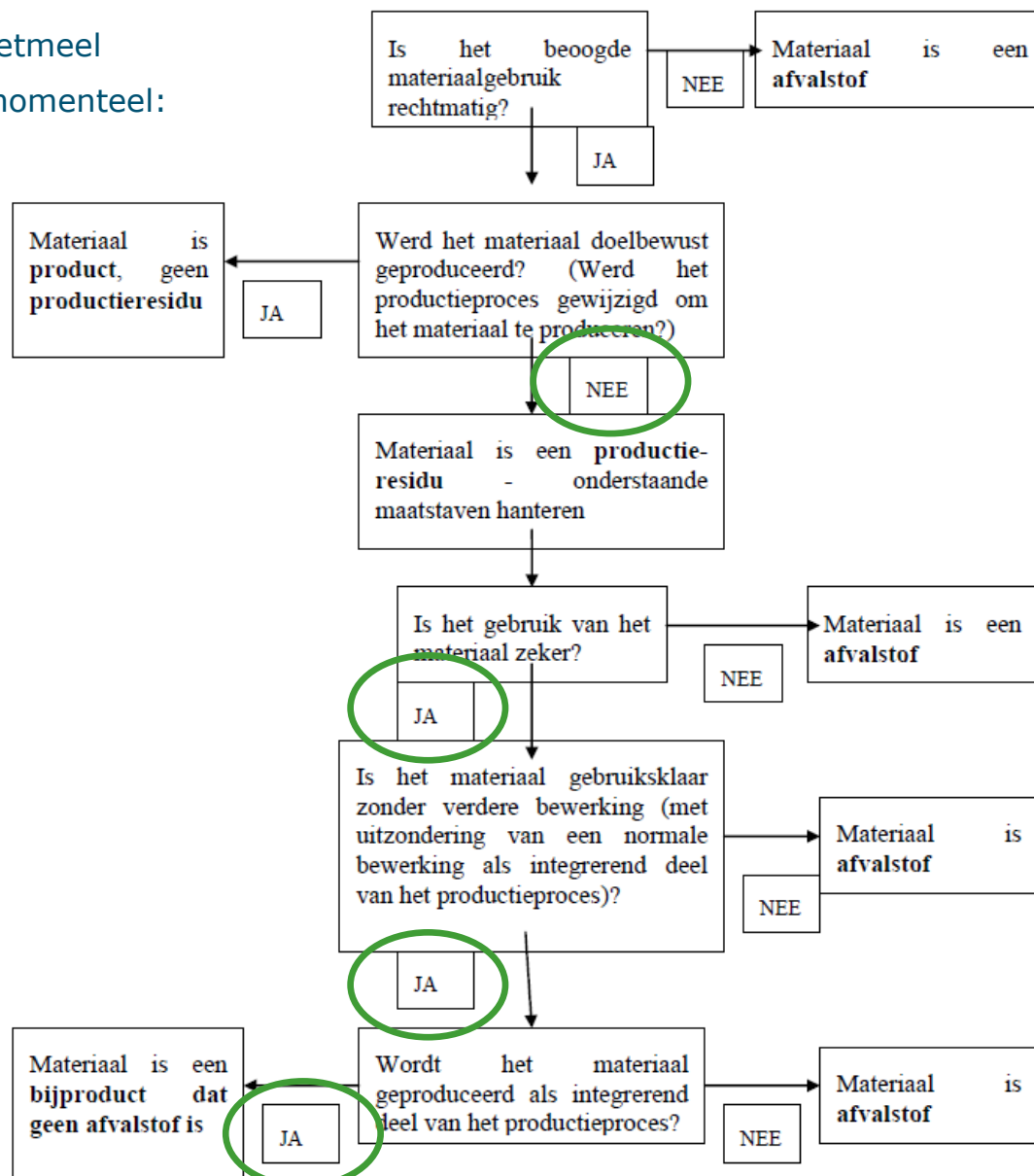
- Voorbeeld bijproducten van voedings- en drankenindustrie - diervoeder:
 - ... voldoen zij ('het residu') aan de cumulatieve bijproductcriteria van het Hof aangezien hun verder gebruik in diervoeder zeker is en dat materiaal niet buiten het productieproces verder wordt bewerkt. Bovendien vallen voedermiddelen onder wetgeving zoals Verordening 178/2002 betreffende de **levensmiddelenwetgeving** Dit materiaal (kan) dan ook geacht worden buiten de definitie van afvalstof te vallen.

Afvalstoffen versus bijproducten

BIJLAGE II – een beslisboom of een materiaal een afvalstof dan wel een bijproduct is

Situatie zetmeel

Novidon momenteel:

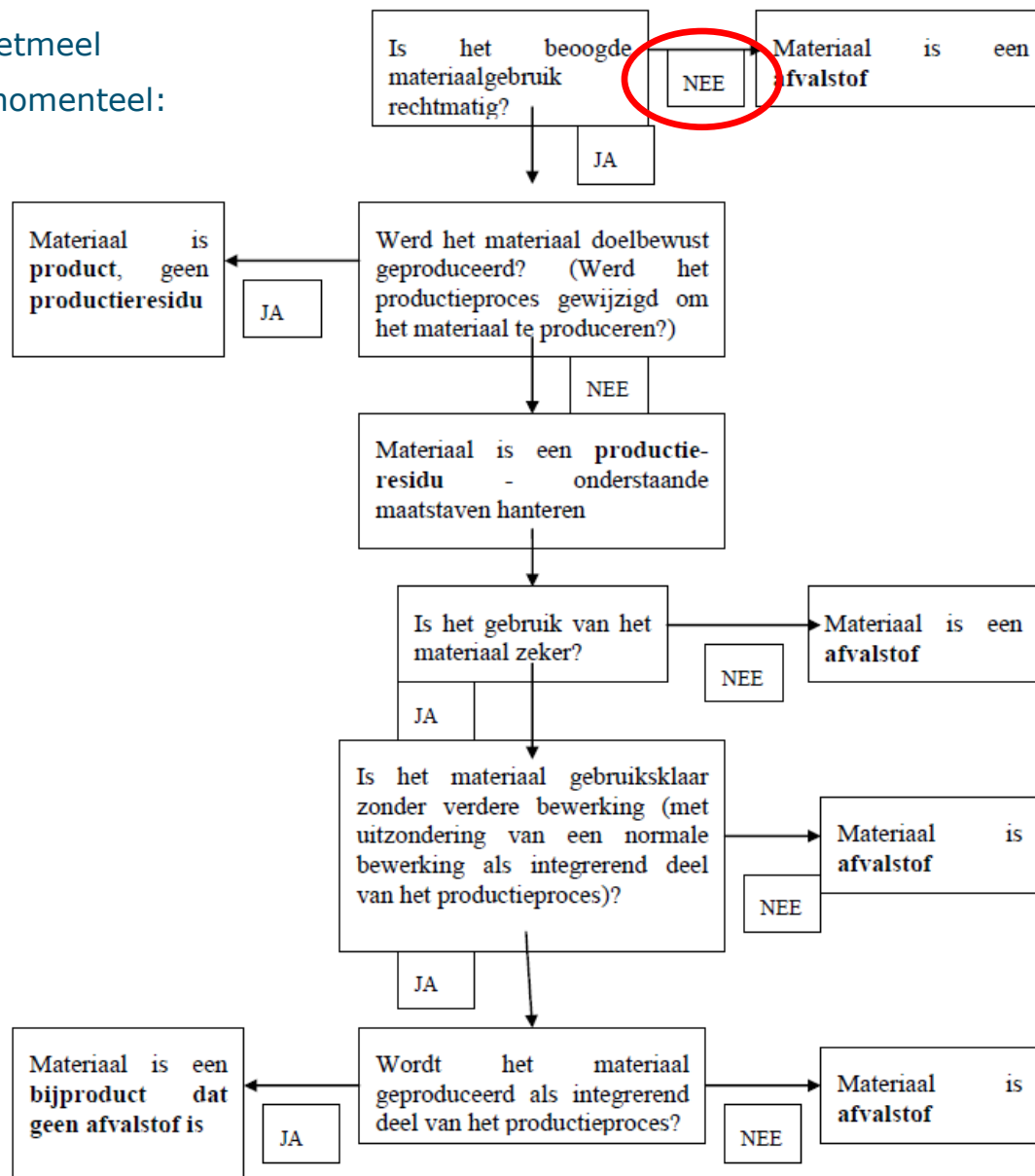


Afvalstoffen versus bijproducten

BIJLAGE II – een beslisboom of een materiaal een afvalstof dan wel een bijproduct is

Situatie zetmeel

Novidon momenteel:



Afvalstoffen versus bijproducten



Afvalstoffenwetgeving Levensmiddelenwetgeving

HACCP

Wet- en regelgeving: levensmiddelenhygiëne

- De verantwoordelijkheid voor de voedselveiligheid berust in eerste instantie bij de exploitant van het levensmiddelenbedrijf (artikel 1, lid 1, sub a)
- De voedselveiligheid moet in de gehele voedselketen gewaarborgd zijn, te beginnen bij de primaire productie (artikel 1, lid 1, sub b)
- Algemene toepassing van procedures die gebaseerd zijn op de beginselen van het HACCP-systeem, wat, samen met goede hygiënepraktijken, resulteert in een grotere verantwoordelijkheid voor de exploitanten van levensmiddelenbedrijven (artikel 1, lid 1, sub d)

Wet- en regelgeving (EU)

ALV (EC 178/2002):

H1/H2/H3 (EC 852/2004 – EC 853/2004 – EC 854/2004) (EC 2004a–c)

Microbiological hazards	Chemical hazards	Physical hazards	Allergens	Additives	Contact materials	Equipment
EC 2073/2005	EC 1881/2006 (EC 2006b)	FDA	EC 1169/2011 (EC 2011b)	2008/128/EC (EC 2008b)	EC 1935/2004 (EC 2004d)	2006/42/EC (EC 2006a)
Water quality (regional)	EC 396/2005 (EC 2005)			2008/60/EC (EC 2008a)	EC 450/2009	
	EC 37/2010 (EC 2010)			EC 1331/2008 (EC 2008c)	EC 2023/2006 (EC 2006b)	
				EC 1332/2008 (EC 2008d)	EC 10/2011 (EC 2011a)	
				EC 1333/2008 (EC 2008e)		
				EC 1334/2008 (EC 2008f)		
				95/2/EC (EC 1995)		



Hoofdvraag

- Vraag: mag een product dat de voedselketen heeft verlaten weer als food (al dan niet na processing) ingezet worden?
- Antwoord: het hangt ervan af of het product een afvalstof (afval) of een bijproduct is.
 - Oplossing: integreer het productieresidu in het productieproces en zorg hiermee dat het een bijproduct is en onder de levensmiddelenwetgeving valt.

Wet- en regelgeving: levensmiddelenhygiëne

– grondstoffen

- Een exploitant van een levensmiddelenbedrijf mag geen grondstoffen of ingrediënten andere dan levende dieren, of andere voor verwerking van producten aangewende materialen accepteren waarvan bekend is of waarvan redelijkerwijs mag worden aangenomen dat zij zodanig verontreinigd zijn met parasieten, pathogene micro-organismen of toxische, in ontbinding verkerende of vreemde substanties dat zij, na het normale sorteer- en/of voorbereidings- of verwerkingsproces dat door de exploitant van het levensmiddelenbedrijf hygiënisch wordt toegepast, nog steeds ongeschikt zouden zijn voor menselijke consumptie

Wet- en regelgeving: warenwet - NL

- Het is verboden eet- en drinkwaren te bereiden, te behandelen, **te verpakken, te bewaren of te vervoeren**, anders dan met inachtneming van de bij of krachtens dit besluit gestelde voorschriften (artikel 2, lid 1)
- Het is verboden voor de bereiding van eet- en drinkwaren **grondstoffen** te bezigen die niet voldoen aan de bij of krachtens dit besluit gestelde eisen (artikel 2, lid 2)
 - Definitie grondstoffen: grondstoffen, halffabrikaten en ingrediënten, bestemd voor de bereiding van eet- en drinkwaren (artikel 1)



Wet- en regelgeving: Artikel 12, lid 1 en 2

- Schimmeltoxinen en bacteriële toxinen in hoeveelheden die schadelijk kunnen zijn voor de volksgezondheid, **moeten afwezig zijn in** eet- of drinkwaren en **grondstoffen**
- In bereidplaatsen, alsmede in de gedeeltes van bedrijfsruimten van bereiders van eet- of drinkwaren, die kennelijk in gebruik zijn voor het bewaren van grondstoffen, mogen grondstoffen die niet voldoen aan het eerste lid, niet in voorraad of voorhanden worden gehouden, tenzij de bergplaats of de recipiënt voorzien is van een duidelijke vermelding waaruit blijkt dat die grondstof niet geschikt is voor de bereiding van eet- of drinkwaren

Afvalstoffen versus bijproducten



Afvalstoffenwetgeving Levensmiddelenwetgeving

HACCP

Vragen?

Hermien.vandeVeen@wur.nl

0317-480198



PPS CARVE - Starch the next level

Wet- regelgeving levensmiddelen; microbiologie

15 juli 2016, Remco Hamoen en Hermien van Bokhorst-
van de Veen



Inhoud

- Wet- en regelgeving
 - Microbiologische criteria
 - FDA
 - Levensmiddelenhygiëne
- Bronnen

Inhoud

- Wet- en regelgeving
 - Microbiologische criteria
 - FDA
 - Levensmiddelenhygiëne
- Bronnen

Wet- en regelgeving; Artikel 4, lid 1

- Pathogene micro-organismen zijn in eet- en drinkwaren afwezig in hoeveelheden die schadelijk kunnen zijn voor de volksgezondheid, met dien verstande dat:
 - *Salmonella* niet aantoonbaar is in 25 g of ml;
 - *Campylobacter* niet aantoonbaar is in 25 g of ml;
 - het aantal kweekbare *Staphylococcus aureus* niet meer bedraagt dan 100.000 per g of ml;
 - het aantal kweekbare *Clostridium perfringens* niet meer bedraagt dan 100.000 per g of ml;
 - het aantal kweekbare *Bacillus cereus* niet meer bedraagt dan 100.000 per g of ml.



Wet- en regelgeving; Artikel 4, lid 2

- Het eerste lid is niet van toepassing voor zover ter zake microbiologische criteria zijn vastgesteld bij verordening (EG) 2073/2005.

Wet- en regelgeving

Levensmiddelen categorie	Micro-organismen/toxinen en metabolieten	Bemonsteringsschema ⁽¹⁾		Grenswaarden ⁽²⁾		Referentie-analyse-methode ⁽³⁾	Stadium waarvoor het criterium geldt
		n	c	m	M		
1.1 Kant-en-klare zuigelingenvoeding en kant-en-klare voeding voor medisch gebruik ⁽⁴⁾	<i>Listeria monocytogenes</i>	10	0	Afwezig in 25 g		EN/ISO 11290-1	Producten die in de handel zijn gebracht, voor de duur van de houdbaarheidstermijn
1.2 Kant-en-klare levensmiddelen die als voedingsbodem voor <i>L. monocytogenes</i> kunnen dienen, met uitzondering van zuigelingenvoeding en voeding voor medisch gebruik	<i>Listeria monocytogenes</i>	5	0	100 cfu/g ⁽⁵⁾		EN/ISO 11290-2 ⁽⁶⁾	Producten die in de handel zijn gebracht, voor de duur van de houdbaarheidstermijn
		5	0	Afwezig in 25 g ⁽⁷⁾		EN/ISO 11290-1	Voordat het levensmiddel de directe controle van de exploitant van een levensmiddelenbedrijf die het geproduceerd heeft, heeft verlaten
1.3 Kant-en-klare levensmiddelen die niet als voedingsbodem voor <i>L. monocytogenes</i> kunnen dienen, met uitzondering van zuigelingenvoeding en voeding voor medisch gebruik ^{(4) (8)}	<i>Listeria monocytogenes</i>	5	0	100 cfu/g		EN/ISO 11290-2 ⁽⁶⁾	Producten die in de handel zijn gebracht, voor de duur van de houdbaarheidstermijn
1.22 Gedroogde volledige zuigelingenvoeding en gedroogde diëtvoeding voor medisch gebruik voor zuigelingen jonger dan zes maanden	<i>Salmonella</i>	30	0	Afwezig in 25 g		EN/ISO 6579	Producten die in de handel zijn gebracht, voor de duur van de houdbaarheidstermijn
1.23 Gedroogde opvolgzuigelingenvoeding	<i>Salmonella</i>	30	0	Afwezig in 25 g		EN/ISO 6579	Producten die in de handel zijn gebracht, voor de duur van de houdbaarheidstermijn
1.24 Gedroogde volledige zuigelingenvoeding en gedroogde diëtvoeding voor medisch gebruik voor zuigelingen jonger dan zes maanden ⁽¹⁴⁾	<i>Cronobacter</i> spp. (<i>Enterobacter sakazakii</i>)	30	0	Afwezig in 10 g		ISO/TS 22964	Producten die in de handel zijn gebracht, voor de duur van de houdbaarheidstermijn

Wet- en regelgeving

Proceshygiëne:

Levensmiddelen categorie	Micro-organismen	Bemonsteringsschema ⁽¹⁾		Grenswaarden		Referentie-analyse-methode ⁽²⁾	Stadium waarvoor het criterium geldt	Maatregelen bij ontoereikende resultaten
		n	c	m	M			
2.3.1 Eiprodukten	Enterobacteriaceae	5	2	10 cfu/g of ml	100 cfu/g of ml	ISO 21528-2	Einde van het productieproces	Controle van de doeltreffendheid van de warmtebehandeling en preventie van herbesmetting
2.2.9 Gedroogde volledige zuigelingenvoeding en gedroogde diëtvoeding voor medisch gebruik voor zuigelingen jonger dan zes maanden	Enterobacteriaceae	10	0	Afwezig in 10 g		ISO 21528-1	Einde van het productieproces	Verbeteringen in de productiehygiëne om besmetting zoveel mogelijk te beperken ⁽⁹⁾
2.2.10 Gedroogde opvolgzuigelingenvoeding	Enterobacteriaceae	5	0	Afwezig in 10 g		ISO 21528-1	Einde van het productieproces	Verbeteringen in de productiehygiëne om besmetting zoveel mogelijk te beperken
Levensmiddelen categorie	Micro-organismen	Bemonsteringsschema ⁽¹⁾		Grenswaarden ⁽²⁾		Referentie-analyse-methode ⁽³⁾	Stadium waarvoor het criterium geldt	Maatregelen bij ontoereikende resultaten
		n	c	m	M			
2.2.11 Gedroogde volledige zuigelingenvoeding en gedroogde diëtvoeding voor medisch gebruik voor zuigelingen jonger dan zes maanden	Vermoedelijk <i>Bacillus cereus</i>	5	1	50 cfu/g	500 cfu/g	EN/ISO 7932 ⁽¹⁰⁾	Einde van het productieproces	Verbeteringen in de productiehygiëne. Preventie van herbesmetting. Selectie van grondstoffen

Wet- en regelgeving: Artikel 7, lid 1

- Voor zover het kennelijk technisch noodzakelijk is bij de bereiding van eetwaren minerale olie als los- of smeermiddel te gebruiken, mag uitsluitend vloeibare paraffine worden gebruikt. Als los- of smeermiddel gebruikte vloeibare paraffine mag in eetwaren aanwezig zijn tot een hoeveelheid van ten hoogste 50 mg/kg.

Wet- en regelgeving: Artikel 15, lid 1b

- Eet- of drinkwaren of grondstoffen, welke gekoeld moeten worden bewaard teneinde microbiologisch bederf of de uitgroei van pathogene bacteriën tegen te gaan, moeten:
 - voor zover door de bereider geen bijzondere bewaartemperatuur op de voorverpakking is vermeld of de waar niet is voorverpakt, zodanig worden vervoerd of in voorraad worden gehouden dat de temperatuur van de waar ten hoogste 7°C bedraagt

Inhoud

- Wet- en regelgeving
 - Microbiologische criteria
 - FDA
 - Levensmiddelenhygiëne
- Bronnen

United States of America (USA)

- Governmental and regulatory authority divided among the federal, state, and local governments.
- Food products: regulated primarily at the federal level, however, states may impose additional regulations.
- Federal level: food safety, labeling, and advertising.
 - Majority of food products are regulated by the FDA (80% of US food supply)
 - Meat, poultry, and processed egg products are regulated by the USDA
- Since 1906:
 - Food facilities: primary responsible to make food safe
 - Government: sets standards for food safety and provides oversight to help ensure standards are met

USA: FDA

- FDA: **Federal Food, Drug, and Cosmetic Act** (FFDCA or “the Act”)
 - broad definition of “food”: encompasses conventional human food, individual food components, food ingredients, dietary supplements, pet food, and animal feed.
- 2011: **Food Safety Modernization Act** (FSMA) (Nov 2015)
 - preventing food safety problems instead of reacting to problems after they occur
 - Produce Safety Standards
 - definition of produce (partly)
 - “vegetable”: edible part of an herbaceous plant (such as cabbage or potato)

USA: EPA

Environmental Protection Agency (EPA) establishes

- tolerances for pesticide residues in foods
- requirements for drinking water

EPA also regulates household, industrial, and manufacturing solid and hazardous wastes under the **Resource Conservation and Recovery Act (RCRA)**.

- providing explicit, legally enforceable requirements for waste management. These regulations can be found in title 40 of the Code of Federal Regulations (CFR), parts 239 through 282.

Food Recovery Act of 2015-introduced in the House, not law yet.
no reference to reuse of byproducts/waste streams

USA, Microbial Quality criteria

- **Microbial Quality Criteria** for **Agricultural Water** Used for Direct Application During Growing Activities of Produce (Other Than Sprouts) (§ 112.44(b) and Corresponding Corrective Measures (§ 112.45(b))
 - The § 112.44(b) microbial water quality criteria are a statistical threshold value (STV) of 410 or less CFU of generic E. coli per 100 mL of water
- Food Safety Modernization Act.
 - sec. 105. standards for produce safety (expected within 1 year after the date of enactment of the FSMA)

- The Centers for Disease Control and Prevention (CDC) reports that the most commonly accounted foodborne infections are those caused by the bacteria:
 - *Campylobacter*
 - *Salmonella*
 - *L. monocytogenes*
 - *E. coli* O157:H7
- And by a group of viruses called calicivirus, also known as the Norwalk and Norwalk-like viruses

Inhoud

- Wet- en regelgeving
 - Microbiologische criteria
 - FDA
 - Levensmiddelenhygiëne
- Bronnen

Wet- en regelgeving: levensmiddelenhygiëne

- De verantwoordelijkheid voor de voedselveiligheid berust in eerste instantie bij de exploitant van het levensmiddelenbedrijf (artikel 1, lid 1, sub a)
- De voedselveiligheid moet in de gehele voedselketen gewaarborgd zijn, te beginnen bij de primaire productie (artikel 1, lid 1, sub b)
- Algemene toepassing van procedures die gebaseerd zijn op de beginselen van het HACCP-systeem, wat, samen met goede hygiënepraktijken, resulteert in een grotere verantwoordelijkheid voor de exploitanten van levensmiddelenbedrijven (artikel 1, lid 1, sub d)

Wet- en regelgeving: levensmiddelenhygiëne

– bedrijfsruimten (Bijlage II, hfdst I)

- Bedrijfsruimten voor levensmiddelen moeten schoon zijn en goed worden onderhouden
- (...). Toiletruimten mogen niet rechtstreeks uitkomen in ruimten waar voedsel wordt gehanteerd
- Er moet een voldoende aantal goed geplaatste en gemarkeerde wasbakken voor het reinigen van de handen aanwezig zijn. (...)
- Indien nodig moet worden gezorgd voor de adequate voorzieningen waar het personeel zich kan omkleden
- Reinigings- en ontsmettingsmiddelen mogen niet worden opgeslagen in een ruimte waar levensmiddelen worden gehanteerd

Wet- en regelgeving: levensmiddelenhygiëne

– bedrijfsruimten (Bijlage II, hfdst I)

- De indeling, het ontwerp, de constructie, de ligging en de afmetingen van ruimtes voor levensmiddelen **moeten** zodanig zijn dat:
 - a) onderhoud, reiniging en/of ontsmetting op een adequate wijze kunnen worden uitgevoerd, verontreiniging door de lucht zoveel mogelijk wordt voorkomen en voldoende werkruimte beschikbaar is om alle bewerkingen op een bevredigende wijze te kunnen uitvoeren
 - b) de ophoping van vuil, het contact met toxische materialen, het terechtkomen van deeltjes in levensmiddelen **en de vorming van condens of ongewenste schimmel op oppervlakken worden voorkomen**

Wet- en regelgeving: levensmiddelenhygiëne

– bedrijfsruimten (Bijlage II, hfdst II)

- Vloer- en muuroppervlakken moeten goed worden onderhouden en moeten gemakkelijk kunnen worden schoongemaakt en, indien nodig, ontsmet
- plafonds (of waar plafonds ontbreken, de binnenkant van het dak) en voorzieningen aan het plafond moeten zo zijn ontworpen en uitgevoerd dat zich **geen vuil kan ophopen en dat condens, ongewenste schimmelvorming en het loskomen van deeltjes worden beperkt**

Wet- en regelgeving: levensmiddelenhygiëne

– contactoppervlakten met levensmiddelen

- Oppervlakken die in aanraking komen met levensmiddelen moeten goed worden onderhouden en moeten gemakkelijk kunnen worden schoongemaakt en, indien nodig, ontsmet
 - Dit houdt in dat **glad, afwasbaar, corrosiebestendig en niet-toxisch materiaal** moet worden gebruikt, tenzij de exploitanten van levensmiddelenbedrijven ten genoegen van de bevoegde autoriteit kunnen aantonen dat andere gebruikte materialen voldoen

Wet- en regelgeving: levensmiddelenhygiëne

– vervoer

- Vervoermiddelen en/of recipiënten die worden gebruikt voor het vervoer van levensmiddelen, moeten schoon zijn en goed worden onderhouden om de levensmiddelen tegen verontreiniging te beschermen en moeten, indien nodig, zo zijn ontworpen en geconstrueerd dat zij goed kunnen worden schoongemaakt en/of ontsmet
- Ruimten in voertuigen en/of containers mogen niet voor het vervoer van andere goederen dan levensmiddelen worden gebruikt indien zulks tot verontreiniging kan leiden

Wet- en regelgeving: levensmiddelenhygiëne

– water

- Gerecycleerd water dat wordt gebruikt bij de verwerking of als ingrediënt, mag geen enkel risico van verontreiniging inhouden. Het moet voldoen aan **dezelfde normen als drinkwater**, tenzij de bevoegde autoriteiten hebben geconstateerd dat de kwaliteit van het water geen nadelige gevolgen kan hebben voor de deugdelijkheid van het levensmiddel als eindproduct

Microbiologische normen drinkwater

Microbiologische parameters

Parameter	Parameterwaarde (aantal/100 ml)
Escherichia coli (E. Coli)	0
Enterokokken	0

- Daarnaast zijn er chemische parameters en indicatorparameters, zoals:

Telling kolonies bij 22°	Geen abnormale verandering	
Colibacteriën	0	aantal/100 ml

Normen drinkwater

- Van Nederlands drinkwater worden de volgende parameters gemeten:
 - Organoleptische parameters (kleur, geur en smaak)
 - Fysisch-chemische parameters (pH, temperatuur, hardheid)
 - Toxische parameters (lood, pesticiden en kwik)
 - Microbiologische parameters (colibacteriën en enterobacteriën)
 - Ongewenste parameters (nitraat, nitriet, fluor)
 - Gewenste parameters (opgelost zuurstof, zouten)

Wet- en regelgeving: levensmiddelenhygiëne

– persoonlijke hygiëne

- Eenieder die werkzaam is in een ruimte waar producten worden gehanteerd, dient een **zeer goede persoonlijke hygiëne** in acht te nemen en dient passende, schone en, voorzover dat nodig is, beschermende kleding te dragen
- Personen die lijden aan of drager zijn van een ziekte die via voedsel kan worden overgedragen, of die **bijvoorbeeld geïnfecteerde wonden, huidinfecties, huidaandoeningen of diarree hebben, mogen geen levensmiddelen hanteren of, in welke hoedanigheid ook, ruimten betreden waar levensmiddelen worden gehanteerd**, indien er kans bestaat op rechtstreekse of onrechtstreekse verontreiniging

Wet- en regelgeving: levensmiddelenhygiëne

– grondstoffen

- Een exploitant van een levensmiddelenbedrijf mag geen grondstoffen of ingrediënten andere dan levende dieren, of andere voor verwerking van producten aangewende materialen accepteren waarvan bekend is of waarvan redelijkerwijs mag worden aangenomen dat zij zodanig verontreinigd zijn met parasieten, pathogene micro-organismen of toxische, in ontbinding verkerende of vreemde substanties dat zij, na het normale sorteeren/of voorbereidings- of verwerkingsproces dat door de exploitant van het levensmiddelenbedrijf hygiënisch wordt toegepast, nog steeds ongeschikt zouden zijn voor menselijke consumptie

Wet- en regelgeving: levensmiddelenhygiëne

– grondstoffen

- Grondstoffen en alle ingrediënten die in het bedrijf zijn opgeslagen, moeten worden bewaard in adequate omstandigheden die erop gericht zijn bederf te voorkomen en verontreiniging tegen te gaan.

Inhoud

- Wet- en regelgeving
 - Microbiologische criteria
 - FDA
 - Levensmiddelenhygiëne
- Bronnen

- **Bronnen (inclusief een niet-limitatieve lijst met relevante Nederlandse wetbesluiten en Europese verordeningen en richtlijnen met betrekking tot levensmiddelen):**
- Warenwetbesluit bereiding en behandeling van levensmiddelen; <http://wetten.overheid.nl/BWBR0005758/2016-02-19>
- Warenwetbesluit hygiëne van levensmiddelen; <http://wetten.overheid.nl/BWBR0018823/2016-02-19>
- Warenwetbesluit informatie levensmiddelen; <http://wetten.overheid.nl/BWBR0033323/2016-02-19>
- Verordening (EG) nr. 178/2002: de Algemene levensmiddelen Verordening (ALV)
- Verordening (EG) nr. 852/2004: levensmiddelenhygiëne
- Verordening (EG) nr. 2073/2005: microbiologische criteria voor levensmiddelen
- Verordening (EG) nr. 1881/2006: maximumgehalten aan bepaalde verontreinigingen in levensmiddelen
- Verordening (EG) nr. 396/2005: maximumgehalten aan bestrijdingsmiddelenresiduen in of op levensmiddelen en diervoeders van plantaardige en dierlijke oorsprong
- Verordening (EG) nr. 1333/2008: levensmiddelenadditieven
- Verordening (EG) nr. 1169/2011: verstrekking van voedselinformatie aan consumenten
- Verordening (EG) nr. 1829/2003: genetisch gemodificeerde levensmiddelen en diervoeders
- Verordening (EG) nr. 1830/2003: traceerbaarheid en etikettering van genetisch gemodificeerde organismen en genetisch gemodificeerde levensmiddelen
- Verordening (EG) nr. 1907/2006: registratie en beoordeling van en de autorisatie en beperkingen ten aanzien van chemische stoffen (REACH)
- Verordening (EG) nr. 882/2004: officiële controles op de naleving van de wetgeving inzake diervoeders en levensmiddelen en de voorschriften inzake diergezondheid en dierenwelzijn
- Verordening (EG) nr. 1935/2004: materialen en voorwerpen bestemd om met levensmiddelen in contact te komen

- **Vervolg bronnen:**
- Verordening (EG) nr. 124/2009: maximumgehalten voor coccidiostatica en histomonostatica in levensmiddelen als gevolg van niet te voorkomen versleping van die stoffen naar niet-doeldiervoeders
- Verordening (EEG) nr. 2092/91: biologische productiemethode en aanduidingen dienaangaande op landbouwproducten en levensmiddelen
- Verordening (EG) nr. 1235/2008: bepalingen ter uitvoering van Verordening (EG) nr. 834/2007 (de regeling voor de invoer van biologische producten uit derde landen)
- Richtlijn nr. 98/83/EG: kwaliteit van voor menselijke consumptie bestemd water
- Richtlijn nr. 2008/98/EG: afvalstoffen
- Richtlijn nr. 2001/22/EG: vaststelling van bemonsteringswijzen en analysemethoden voor de officiële controle op de maximumgehalten aan lood, cadmium, kwik en 3-MCPD in levensmiddelen
- Richtlijn nr. 94/62/EG: verpakken en verpakkingsafval
- Richtlijn nr. 2009/32/EG: onderlinge aanpassing van de wetgevingen der lidstaten inzake het gebruik van extractiemiddelen bij de productie van levensmiddelen en bestanddelen daarvan
- Richtlijn nr. 2000/29/EG: beschermende maatregelen tegen het binnenbrengen en de verspreiding in de Gemeenschap van voor planten en voor plantaardige producten schadelijke organismen
- Interpretatieve mededeling betreffende afvalstoffen en bijproducten (<http://eur-lex.europa.eu/legal-content/NL/TXT/HTML/?uri=CELEX:52007DC0059&from=EN>)
- NVWA Infoblad 85 m.b.t. Verordening (EG) nr. 2073/2005, Infoblad 64 borging voedselveiligheid levensmiddelenketen m.b.t. grondstoffen en andere NVWA Infobladen
- FUSIONS, Review of EU legislation and policies with implication on food waste, 15 juni 2015
- Hygiëncode AGF detailhandel; <http://www.agfdetailhandel.nl/page/754>
- Van der Meulen and Van de Weert, Food hygiene regulation in the EU, DOI: 10.1533/9780857098634.1.3
- <http://library.wur.nl/WebQuery/mylibrary> (Global search)

Vervolg bronnen:

- Federal Food, Drug, and Cosmetic Act. <http://uscode.house.gov/browse/prelim@title21/chapter9>
- Food Safety Modernization Act. <http://uscode.house.gov/browse/prelim@title21/chapter27>
- Food Safety Modernization Act. <https://www.gpo.gov/fdsys/pkg/PLAW-111publ353/pdf/PLAW-111publ353.pdf>
- Standards for the Growing, Harvesting, Packing, and Holding of Produce for Human Consumption. <https://www.federalregister.gov/articles/2015/11/27/2015-28159/standards-for-the-growing-harvesting-packing-and-holding-of-produce-for-human-consumption>
- Food Recovery Act of 2015. <https://www.congress.gov/bill/114th-congress/house-bill/4184?q=%7B%22search%22%3A%5B%22food+recovery+act%22%5D%7D&resultIndex=2>
- Resource Conservation and Recovery Act (RCRA). http://www.ecfr.gov/cgi-bin/text-idx?SID=094f2d5c31a81362b374706c0e6e8304&mc=true&tpl=/ecfrbrowse/Title40/40tab_02.tpl
- Wetgeving USA Algemeen:
 - Government Printing Office (GPO): <https://www.gpo.gov/fdsys/> provides online access to:
 - The Code of Federal Regulations (CFR) contains the text of public regulations issued by the agencies of the Federal government. The CFR does not include statutes enacted by Congress, decisions of the Federal courts, or treaties. <https://www.gpo.gov/fdsys/browse/collectionCfr.action?collectionCode=CFR>
 - The United States Code contains statutes enacted by Congress. <https://www.gpo.gov/fdsys/browse/collectionUSCode.action?collectionCode=USCODE>
 - The Federal Register contains proposed regulations and recently issued regulations that are not yet in the Code of Federal Regulations. <https://www.gpo.gov/fdsys/browse/collection.action?collectionCode=FR>
 - Regulations.gov is a source for U.S. government regulations and related documents. On this site you can find, read and comment on proposed rules. <https://www.regulations.gov/>



Vragen?

Hermien.vandeven@wur.nl

0317-480198



FOOD & BIOBASED RESEARCH
WAGENINGEN **UR**



Notulen

Food Technology

BIJEENKOMST

Projectvergadering Wet- en regelgeving
food-grade zetmeel

LOCATIE

Wageningen

DATUM

15 juli 2016

AANWEZIG

Sander Leijte
Derk van Manen
Ronald Kalweij
Hermien van Bokhorst-van de Veen
Hilke Bos-Brouwers
Remco Hamoen

AFWEZIG

KOPIE AAN

DATUM

18 juli 2016

POSTADRES

Postbus 17
6700 AA Wageningen

BEZOEKADRES

Wageningen Campus
Gebouw 118
Bornse Weilanden 9
6708 WG Wageningen

INTERNET

www.wageningenUR.nl/fbr

CONTACTPERSOON

Remco Hamoen

TELEFOON

+31(0)317 480181

E-MAIL

remco.hamoen@wur.nl

1. Introductie rondje

Hermien van Bokhorst-van de Veen – Microbiologie en projectleiding
Hilke Bos-Brouwers – Duurzame ketens
Derk van Manen – manager (Quality Nutrition & Responsibility)
Ronald Kalweij – Vergunningverlening en Milieu en Kwaliteit
Sander Leijte – QA manager en projectleiding
Remco Hamoen – Procesengineer

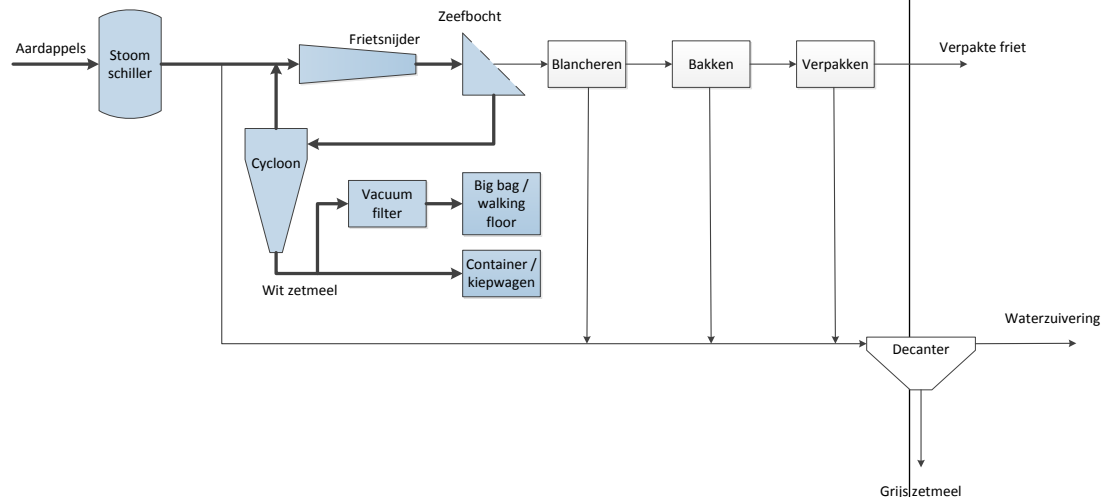
2. Presentatie en inhoudelijke discussie

De hygiëncode voor ongeschilde aardappelen is nog niet in het bezit van het projectteam. Sander vraagt deze op bij Aviko. Er bestaat ook een hygiëncode voor transport. Sander bestelt deze bij TNL.

De discussie kent twee hoofdvragen:

1. Verlaat het product bij de toeleveranciers de productieketen?
2. Is het witte zetmeel een afval-, bij- of hoofproduct?

Derk legt het proces uit waarbij grijs en wit zetmeel ontstaat.



Volgens Ronald heeft Aviko de productie van wit zetmeel is de vergunning staan.

Dit is ook voor de andere toeleveranciers een mogelijkheid. Neem naast het bestaande (hoofd)product ook zetmeel als hoofdproduct op. Met als eventuele toevoeging dat een minimale productie van zetmeel economisch het meest rendabel is. Opname van zetmeelproductie in de vergunning kan de prijs ervan wel beïnvloeden.

Hilke noemt bij sheet 11 4 opties, met elk hen eigen consequenties voor de toeleverancier en Novidon.

1. Het is een hoofdproduct, HACCP moet worden toegepast
2. Het is een bijproduct en HACCP wordt toegepast
3. Het is een bijproduct en HACCP wordt niet toegepast, zetmeel wordt weer in de voedselproductieketen gebracht.

Wageningen UR (Wageningen University and various research institutes) is specialised in the domain of healthy food and living environment.

Wageningen UR Food & Biobased Research is the research institute for innovation in the areas of healthy food, sustainable fresh (food) chains and biobased products.

4. Het is een afvalproduct

Na de 'wit zetmeel cycloon' moet CIP gereinigd worden, evenals de containers. De gereinigde containers moeten ook gecontroleerd worden. De reiniging van de containers en de controle daarvan wordt als belangrijkste punt bestempeld. Derk geeft aan dat Novidon eisen móet gaan stellen aan de toeleveranciers. Ronald geeft aan dat een betere zetmeelverwijdering uit het frietsnij proces ook een gunstig effect heeft voor de toeleveranciers.

Sander sluit af met de slogan: Het kan, het mag en we willen het!

3. Afsluiting

Ronald en Derk worden bedankt voor hun waardevolle inbreng. De presentatie wordt als PFD meegestuurd.

Bijlage 5 Workshop (presentatie, notulen en proces flow poster met oplossingen)

Agenda workshop

- 15:00 - Welkom, opening en voorstelronde *Hermien*
- 15:15 - Inleidende presentatie *Hermien en Jeroen*
 - Doel en opzet workshop
- 15:45 - Beantwoorden eventuele vragen *Projectteam*
- 15:50 - Brainstormsessie (mbv Post-itjes op processchema) *Allen*
- 16:05 - Korte toelichting van ieders oplossingen *Allen*
- 16:25 - Eventueel brainstormsessie toeleveranciers *Allen*
- 16:55 - Afsluiting *Hermien*



Voorstelronde

- Naam
- Expertise die je meebrengt voor deze workshop
- *"Mijn lekkerste aardappel(zetmeel)gerecht is"*



Food & Biobased Research



Ariette Matser
Levensmiddelen-
technoloog



Masja Nierop Groot
Microbioloog



Luciënne Berendsen
Notulist



Arnoud Togtema
Proces-/scheidings-
technoloog

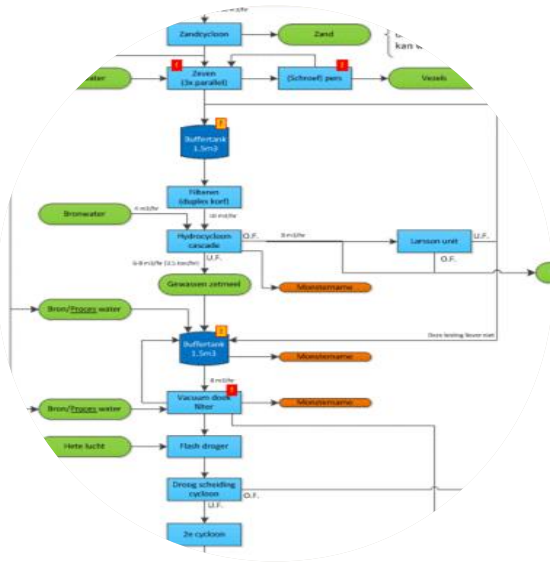


Jan Broeze
Bioprocestechnoloog

Workshop: Starch the next level

Inleidende presentatie

8 September 2016, Jeroen de Pinth en Hermien van Bokhorst-van de Veen



Inhoud presentatie

- Doel van de workshop
- Waarom zit Novidon in de PPS-Carve (waarom werken we samen)
- Processchema uitleg
- Microbiologische gevaren ('het probleem')
- Aanpak brainstormsessie
- Vervolg na deze workshop

Doel van de workshop

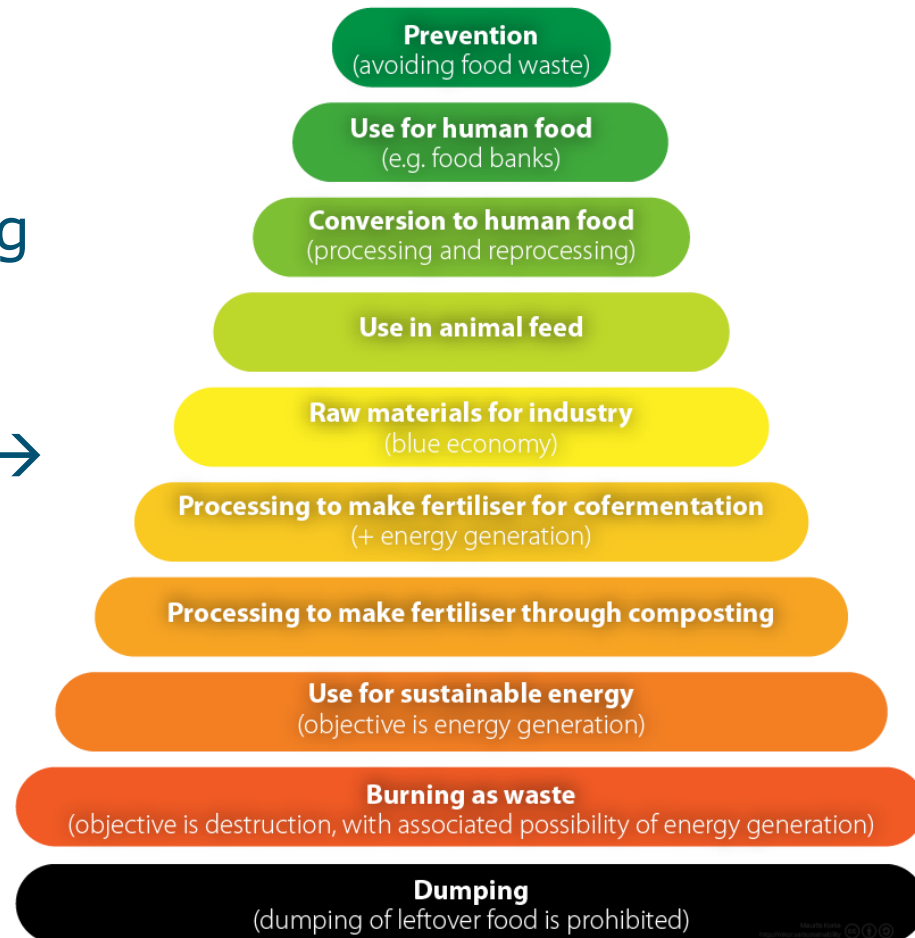


Giant Microbes

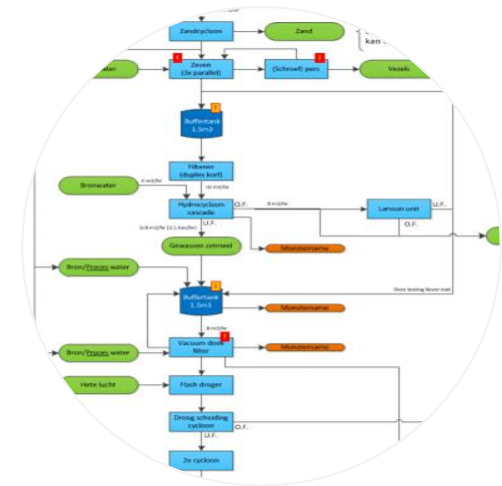
- Lijst oplossingen genereren die de voedselveiligheid van het eindproduct (food-grade natief zetmeel) borgen
- Randvoorwaarden:
 - Het eindproduct moet natief zijn (niet hoger dan 60°C verhit worden)
 - In eerste instantie moet ervan uitgegaan worden dat er **geen aanpassingen** plaatsvinden **bij de toeleveranciers**
 - Alleen als het niet anders kan, vinden hier aanpassingen plaats

Waarom deze pilot?

- PPS-CARVE heeft als algemene doelstelling voedselverspilling in de agrifoodketen te verminderen
- Deze pilot richt zich op kennisontwikkeling die nodig is om zetmeel een hogere toepassing te geven:
 - Technisch/Diervoeder → humane voeding (food-grade)



- Het in kaart brengen van:
 - Huidige productieproces
 - Microbiologische gevaren
 - Welke micro-organismen
 - Introductie in het proces



Productieproces zetmeel uit snijwater

- Productieproces kan opgedeeld worden in 3 delen:
 - Toeleveranciers
 - Transport naar Novidon
 - Zuivering bij Novidon

Productieproces zetmeel uit snijwater

Monstername en verblijftijden



- Toelichting door Jeroen met behulp van de posters
- Ook ontvangen op A3 formaat



■ Toelichting door Hermien met behulp van de posters



Microbiologische gevaren: wetgeving en additionele pathogenen

- NL wet: *Salmonella*, *Campylobacter*, *Staphylococcus aureus*, *Clostridium perfringens* en *Bacillus cereus*
 - Schimmels (mycotoxinen)
- + EU wet: *Listeria monocytogenes*
- Additionele pathogenen:
 - pathogene *Escherichia coli*'s (zoals *E. coli* O157:H7 of STEC)
 - *Clostridium botulinum*
 - Virussen (Norovirus; Rotavirus; Hepatitis A, E, etc.)
 - *Shigella* spp.
 - *Yersinia enterocolitica*
 - Parasieten (*Trichinella*, *Giardia*, etc.)

Microbiologische gevaren: schimmels en mycotoxinen

- Mycotoxinen zijn secundaire metabolieten geproduceerd door schimmels die toxisch zijn voor zoogdieren en mensen
 - Chemisch gevaar, zijn onder andere:
 - Neurotoxisch
 - Kankerverwekkend
 - Hittestabiel
- Introductie schimmels via grondstof (uitgangsmateriaal) en/of door nabesmetting tijdens productie. **In principe geldt voor mycotoxinen: eenmaal erin dan blijven ze erin!**

Microbiologische gevaren: wetgeving en richtwaarden van food-grade zetmeel

Micro-organisme	Grenswaarde* (kve/g of kve/ml)	Tolerantie* (kve/g of kve/ml)	Bron
Totaal kiemgetal (TPC)	10^5	10^6	3, 5
Gisten/schimmels	10^3	10^4	4
<i>Salmonella</i> spp.	afw 25 g/ml	geen	1
<i>Campylobacter</i> spp.	afw 25 g/ml	geen	1
Coagulase positive <i>Staphylococci</i>	10^2	10^3	3
Sulfiet reducerende clostridia	10^1	10^2	1, 5
Vermoedelijke <i>Bacillus cereus</i>	10^2	10^3	1, 5
<i>Listeria monocytogenes</i>	afw 25 g/ml	geen	2
<i>Escherichia coli</i>	10^2	10^3	4, 5

* Deze waarden gelden niet voor zuigelingenvoeding en medische voeding

Bronnen:

- 1) Warenwetbesluit bereiding en behandeling van levensmiddelen; <http://wetten.overheid.nl/BWBR0005758/2016-02-19> ;
- 2) Verordening (EG) nr. 2073/2005: microbiologische criteria voor levensmiddelen;
- 3) Bad bug book (FDA; USA): <http://www.fda.gov/downloads/Food/FoodbornIllnessContaminants/UCM297627.pdf> ;
- 4) Advies 10-2012 Evaluatie van het document “Actiegrenzen voor microbiologische contaminanten in levensmiddelen” (dossier Sci Com 2011/21) van het Wetenschappelijk Comité (België);
- 5) Wetenschappelijke literatuur en expertise FBR.

Microbiologische gevaren



Giant Microbes

- *Salmonella*: altijd afwezig in 25 g monster → OK
- *Campylobacter*: fecale besmetting (zoals vogelpoep); gedetecteerd in proceswater, grondstoffen (big-bags)
- *Staphylococcus aureus*: beneden de grenswaarde → OK
- *Clostridium perfringens* en *C. botulinum*: sporenvormers en produceren toxines; mogelijk aanwezig in grondstoffen (big-bags), mengtank, filtertank en eindproduct
- *Bacillus cereus*: sporenvormer en produceert toxines, via grond (aardappels); gedetecteerd in grondstoffen (big-bags), mengtank en filtertank

Microbiologische gevaren



Giant Microbes

- Schimmels: sporenvormers en produceren toxines, grond/omgeving, lucht; gedetecteerd in alles
 - Mycotoxines: gemeten waardes nooit boven de limiet
- *Listeria monocytogenes*: 'huisflora' (procesomgeving); gedetecteerd in grondstoffen (big bags) en filtertank
- *Escherichia coli*'s: produceert toxines, via grondstoffen en water; en gedetecteerd in proceswater, grondstoffen (big bags) en mengtank

Microbiologische gevaren: richtwaarden

Micro-organisme	Grenswaarde (kve/g of cfu/ml)	Tolerantie (kve/g of cfu/ml)
Introductie door met name besmet water en/of personen:		
<i>Shigella</i> spp.	afw 25 g/ml	geen
<i>Yersinia</i> spp.	10 ²	10 ³
<i>Vibrio</i> spp.	10 ²	10 ³
<i>Giardia</i> spp. en andere parasieten	afw 100 g/ml	geen
Virussen	afw 100 g/ml	geen

Introductie besmetting door deze micro-organismen moet voorkomen worden door **goede hygiëne van werknemers en onbesmet water!**

Microbiologische normen drinkwater

Microbiologische parameters

Parameter	Parameterwaarde (aantal/100 ml)
Escherichia coli (E. Coli)	0
Enterokokken	0

- Daarnaast zijn er chemische parameters en indicatorparameters, zoals:

Telling kolonies bij 22°	Geen abnormale verandering	
Colibacteriën	0	aantal/100 ml

Enkele waarnemingen door Novidon en FBR

- Sporenaantallen in big bags zijn: $4,6 \log_{10}$ KVE/g
 - Sporenaantallen in containers/kiepwagens zijn: $4,0 \log_{10}$ KVE/g
 - pH van het snijzetmeel in containers/kiepwagens varieert tussen 3,5 en 6,9 (bij aankomst bij Novidon)
 - Aw en pH waardes zijn van het 'natte' proces zodanig dat ze microbiologische groei bevorderen (behalve enkele containers/kiepwagens bij aankomst)
-
- Aw eindproduct ligt tussen 0,50-0,60



Enkele waarnemingen door Novidon en FBR

- Lager totaal kiemgetal eindproduct waargenomen door:
 - Opslag na ~ 3 maanden (mogelijk al eerder)
 - Gebruik van snijzetmeel van chips ten opzichte van friet: is koud versus heet (max 60°C) wassen
 - Consequent wekelijks goed schoonspuiten van de tanks
 - Filtering van het proceswater of gebruik van leidingwater (dit wordt toegepast op een 2^e locatie)
 - Kortere doorlooptijd (van ~ 8 uur naar ~ 2 uur; 3^e locatie)

Doel van de workshop

- Lijst oplossingen genereren die de voedselveiligheid van het eindproduct (food-grade natief zetmeel) borgen
- Randvoorwaarden:
 - Het eindproduct moet natief zijn (niet hoger dan 60°C verhit worden)
 - In eerste instantie moet ervan uitgegaan worden dat er **geen aanpassingen** plaatsvinden **bij de toeleveranciers**
 - Alleen als het niet anders kan, vinden hier aanpassingen plaats

Aanpak brainstormsessie

- Oplossingen op Post-itjes schrijven en bij desbetreffende productiestap(pen) plakken op de 1^e poster
 - Bedenk zo veel mogelijk oplossingen
 - 1 oplossing per Post-it
 - “P-posters” voor ideeën buiten de randvoorwaarden
- In eerste instantie alleen oplossingen bij het zuiveringsproces (= processing bij Novidon)
- Gezamenlijke bespreking van de oplossingen (discussie)
 - Mogelijkheid tot aanvullingen
- Indien noodzakelijk; oplossingen bij toeleveranciers
 - Weer gezamenlijke bespreking



Vervolg

- Lijst oplossingen wordt binnen het PPS-CARVE projectteam (Novidon-FBR) in de volgende projectvergadering besproken en geprioriteerd
- Vervolgens worden er 1 tot 3 oplossingsrichtingen getoetst door middel van een kort haalbaarheidsonderzoek
- Mogelijk wordt er dan weer naar jullie expertise gevraagd!

Zijn er vragen?

Of kunnen we 'los'...



“Instead of thinking outside the box, get rid of the box”

Notulen Workshop zetmeel food-grade (15.00-17.00uur; VB 1028)

Datum: 8-9-2016

Aanwezig:

Afkorting, post-it kleur

- | | |
|--|-----------------------|
| - Sander Leijte (Novidon/Duynie Group) | SN , fel groen |
| - Jeroen de Pinth (Novidon) | JN , geel |
| - Ariette Matser | A , groen |
| - Arnoud Togtema | AT , fel geel |
| - Jan Broeze | J , roze |
| - Remco Hamoen | R , oranje |
| - Hermien van Bokhorst | H , geel mini |
| - Luciënne Berendsen | LB |

Afgemeld: Masja Nierop Groot (levert later input)

Introductie:

H heet iedereen welkom (met cheesecake én aardappelzetmeel erin verwerkt...) en neemt de agenda door. SN akkoord met opzet; is enthousiast over samenwerking met FBR (zetmeel inzetten voor foodgrade toepassingen). Zie ook powerpoint-sheets (H)!

Korte voorstelronde:

- H >> microbioloog
- J >> foodprocessing; legt relatie tussen proces en productverbetering
- A >> levensmiddelentechnoloog; food processing, kwaliteit en houdbaarheid van voedingsmiddelen
- SN >> QA manager bij Novidon sinds 2013; kwaliteit kennis.
- JN >> procestechnoloog bij Novidon; daarvoor kaas maken bij Friesland Campina
- R >> bekend bij iedereen wat hij doet...
- LB >> onderzoeks assistente microbiologie bij milde conservering; nu notulist
- AT >> komt uit eiwit industrie (levensmiddelen, analytisch); nu proces/scheidingstechnoloog

Doel van PPS Carve (samenwerking Novidon en FBR):

Voedselverspilling in agrifoodketen verminderen en zetmeel een hogere toepassing geven; van 'feed' naar 'food'.

Doel van deze workshop: lijst van oplossingen genereren die de voedselveiligheid van eindproduct (food-grade natief zetmeel) borgen. Randvoorwaarden zijn:

- Eindproduct moet natief (mag niet hoger dan 60 °C verhit worden)
- In eerste instantie geen aanpassing bij toeleveranciers (tenzij het niet anders kan)

Bij Novidon komen producten uit de aardappelverwerkende industrie. Ze werken met bijproducten/valideren van reststromen.

Productieprocessen zijn in kaart gebracht! Welke MO's leveren gevaar?

Extra aantekeningen: zie ook bijlage bij productieschema

- 'wit' zetmeel uit snijwater (van de productie van friet en chips)
- Friet wordt warm gesneden/gewassen (50-70 °C); omsloten zetmeel (warm opgeslagen)
- Chips wordt koud gewassen (10-12 °C); mooier zetmeel (buiten opgeslagen)

Productieproces in 3 delen:

- toeleveranciers
- transport naar Novidon
NB. 'walking floor' is soort lopende band op vracht-wagenvloer
- zuivering bij Novidon (mengen, indikken, zeven, scheiden: grove delen, zand, vezels, vocht)

Constateringen:

Monsternamen en verblijftijden (JN):

- Na wegen >> wachttijden afhankelijk van planning (soms dagen tot weken) m.a.g. opslag wordt 'bioreactor' (warm)
- Aanlevering >> 35-50% vaste stof +vloeistof (stoomschil kan erbij zitten)
- Wat wordt vervoerd in vrachtwagen containers is onbekend
- Minimaal water verbruik >> water circulatie, weinig reiniging
- Technisch werkt proces goed; daaraan niet teveel veranderen
- Proceswater max. 40-50°C (anders gaat zetmeel geleren/verstijfselen)
- Proceswatertank is vuil "hel op aarde" >> beïnvloedt eindproduct

Optimalisatie:

- Minimale statijden
- Minimale volumes (silo's batch gewijs opmengen)
- Circulatie schroefpers <-> zeven: bij foodprocessing niet meer doen!

Hygiëne en pathogenen (H):

- Eisen wetgeving moeten geborgd zijn
- Lastige discussie (juiste woordkeuze): bijproduct kan/mag voedsel worden; afval niet!
- Focus op microbiologie: als veiligheid gegarandeerd wordt zijn er meer mogelijkheden
- Resultaten MO testen (17-8-2016) geven hogere aantallen (oa. Totaal Kiemgetal) aan dan toegestaan; **niet** gescreend op micotoxinen
- Micotoxinen en sporen >> hitte stabiel/resistent (> 60°C)
- Diervoedermarkt is minder streng, voldoet aan 'Belgische eisen'
- Wekelijkse reiniging/doorspoelen van petfood fabriek in België levert verbetering van 40-50% naar 100% van MO-eis op

Optimalisatie:

- Proceswater/ tankwater vrij van pathogenen
- toeleverancier grondstoffen moeten eigenlijk ook foodgrade zijn
- eindproduct Novidon moet grondstof voor voedselindustrie zijn

Vragen/ Antwoorden:

SN – Wat mag wel/niet? Kunnen we microbiologisch iets verzinnen om product veilig te maken?

H – antwoord: literatuur gebaseerd op droog zetmeel. In dit geval: hoog vochtgehalte (niet vergelijkbaar)

A – tip: Kan NVWA (partner bij milde conservering) vragen om mee te denken wat moet worden aangetoond (kennis van reststromen verwerking).

J – moeten voedingsketens in RVS; Fe deeltjes vermijden? Ja

AT – is uitwassen van MO's mogelijk?

H – antwoord: deels, micotoxinen worden lastig

A – zitten MO's/pathogenen aan buitenkant van zetmeel vast?

R – Wat is florasamenstelling van grondstoffen bij toeleveranciers?

J – antwoord: levensmiddelenkwaliteit geldt voor korte periode

Ideeën (zie ook post-its bij B0 poster productieproces geplakt):

- (H) doorspoelen van vrachtwagens, processtappen
- extra droogfase met vacuumfilter
- (AT/SN) tijdens wasstappen MO's uitspoelen/mee uitwassen
- (H) leidingwater/bronwater gebruiken als proceswater (kosten technisch)
- (AT/A) hergebruik proceswater dmv microfiltratie/water filteren (0.2µm?)
- (A/J) melkzuurbacteriën toevoegen om pH te verlagen in proceswater
- (H) vrachtwagens foodgrade
- (H) geen open big-bags
- (A) 'oudste' grondstoffen eerst processen (grondstof selectie bij Novidon)
- (SN) Statijden bij toeleveranciers moet bekend zijn (grotere fabrieken hebben grotere doorloopsnelheid)
- (J/A) langer zuur opslaan/ langer koel bewaren
- (AT) schoonste water recyclen (waterstromen midden en onder in processchema bij zeven/drogen)
- (JN/SN) MO's vangen; bijv. spoelen met lactoferrine (bij carcassen)?
- (A/SN) andere afdodingstechnieken zoals bestralen/ultrasoon; PEF (zure pH, 40°C); ClO₂ (discutabel: in Groot-Brittannië en België toegestaan)
- (SN) gesloten productiesysteem reinigen (is bekend)
- (AT) hotroom (pasteuriseren rond 50-60 °C)
- (SN) In-line mengen (mengtank skippen?)

Extra voor bij toeleveranciers

- (AT) ruw zetmeel laten aanleveren (foodgrade)

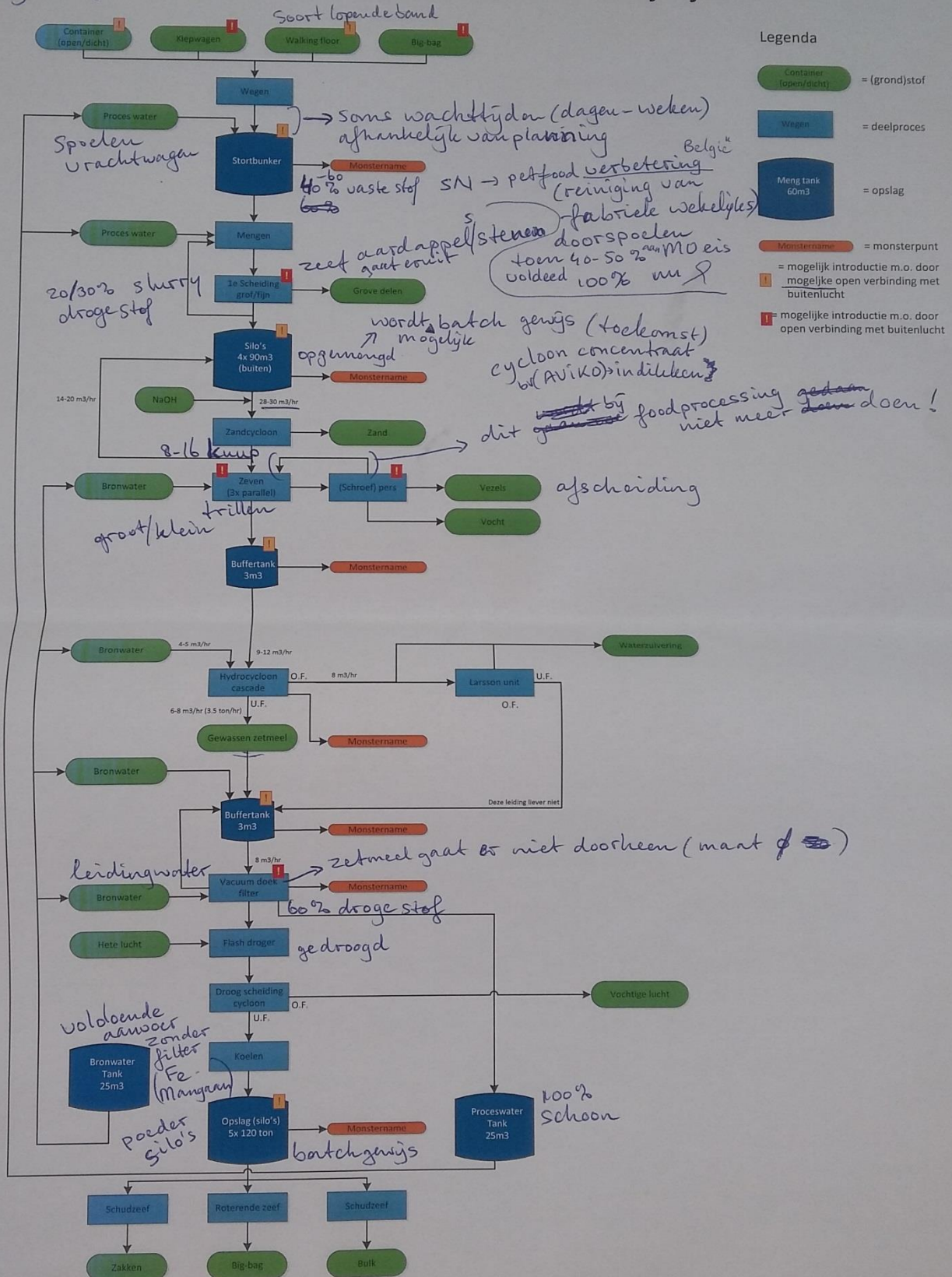
Onderzoeksvragen/te doen:

1. (H) Wetgeving MO-eisen tov micotoxinen?
2. (A) NVWA benaderen over meedenken eisen bij reststromen verwerking
3. Wetgeving desinfectietechnieken bij foodgrade producten
4. (SN) Apart hoofdstuk hergebruik van water: in kaart brengen

BIJLAGEN

JN licht toe

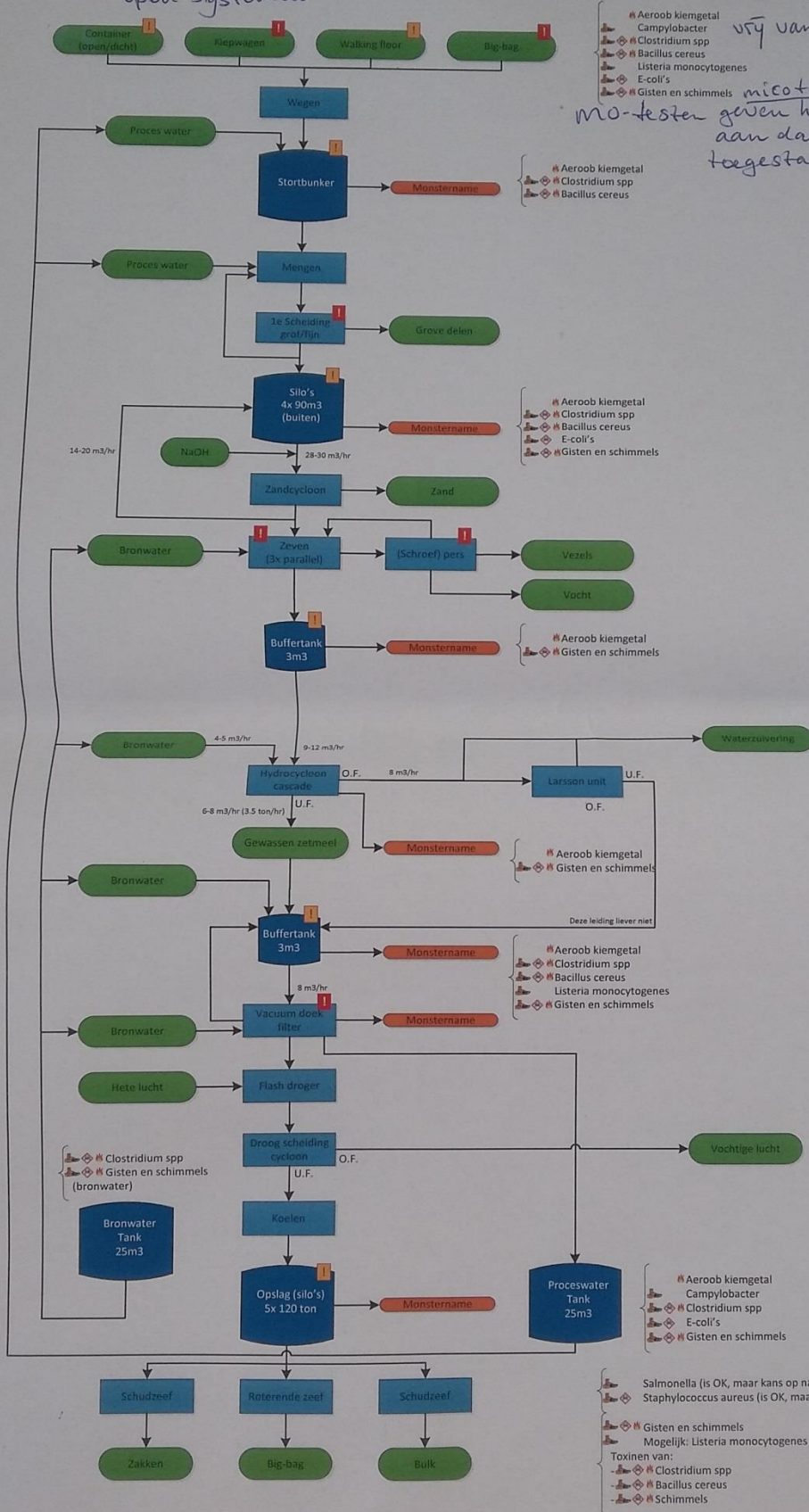
Monsternamen en verblijftijden



vogelmest?

open systemen

Monsternamen en verblijftijden



vsy van ...
niet op gescreend
MO-testen geven hoger
aan dan
toegestaan.

Legenda

Container (open/dicht) = (grond)stof

Wegen = deelproces

Meng tank 60m3 = opslag

Monsternamen = monsterpunt

[I] = mogelijke introductie m.o. door mogelijke open verbinding met buitenlucht

[II] = mogelijke introductie m.o. door open verbinding met buitenlucht

Wetgeving:

Toxine vorm:

Sporenvorm (hitte resistent):

start
pH 3,5 - 6,9

eindproduct
pH neutraal
Aw 0,5 - 0,6
↳ geen gist / schimmelgroei
* kiemgetal neemt af na lang staan

eerder
verzuring van
koud waswater:
- lager kiemgetal
- beter zetmeel

hoe komt dat?
H. geen besmetting
met de hand?
wordt uit-
gewassen?
concurrentie?
zijn
niet happy in zetmeel?



Bijlage 6 Projectvergadering 14 september 2016 (notulen)

Aanwezigen: Nick Wieferink, Jeroen de Pinth, Arnoud Togtema en Remco Hamoen (notulen).

Hierbij een kort verslag van de bijeenkomst van woensdag 14 september 2016. Doel van deze bijeenkomst is het bespreken van de door Novidon voorgestelde aanpassingen aan hun proces.

Omdat Nick niet bij de brainstorm aanwezig was, hebben we de uitkomsten daarvan doorgenomen.

Nick gaf aan dat de vervuiling van de 3 zeven momenteel de beperkende factor in het proces is om de gewenste doorzet te halen. Het plaatsen van 2x een 250µm voor-zeef zou dit waarschijnlijk kunnen oplossen.

Er is lang gesproken over de plaats van de zandcycloon in het proces en de locatie van de 4x 90m³ silo's. Nick heeft een sterke voorkeur om de zandcycloon na de silo's te plaatsen, direct voor de raffinage unit.

Remco maakt 2 nieuwe proces layouts. 1 met de zandcycloon voor en 1 met de zandcycloon na de silo's. Deze worden (zijn) later op 21 september besproken.

Voor wat de betreft het finale ontwerp van het nieuwe proces en de CIP-installatie (Cleaning In Place), zijn er gespecialiseerde ingenieursbureaus en toeleveranciers, die Novidon daarbij kunnen begeleiden. Dit geldt ook voor het optimaliseren van het batch-management-systeem.

Bijlage 7 Projectvergadering 21 september 2016 (presentatie, notulen en geprioriteerde lijst oplossingen)

PPS CARVE – Starch next level

Prioriteren oplossingenlijst

21 oktober 2016, Remco Hamoen en Hermien van Bokhorst-van de Veen



Inhoud

- Inleiding
 - Activiteitenlijst en doel
- Oplossingenlijst en aannames
- Discussie
- Prioritering
- Planning en vervolg

Inleiding: activiteiten

- ✓ Kick-off met fabrieksbezoek
- ✓ Microbiologische gevaren van non-food zetmeelstromen
- ✓ Procesanalyse: mogelijke bronnen van besmetting en groei/afdoding microbiologische gevaren
- ✓ Mogelijke oplossingsrichtingen
 - Kennispresentatie voor medewerkers van Novidon
 - Opstellen stappenplan aanpassen bedrijfsprocessen: van non-food naar food
 - Openbare factsheet volgens PPS CARVE format

Inleiding: doel

- Het doel van deze vergadering is om de in de workshop gegenereerde oplossingen te prioriteren

Inleiding

- Geslaagde workshop!
- Let op bij deze vergadering: bepaalde processen/processtappen hier in Nijmegen hebben een reden, maar dit is geen wet van Meden en Perzen
- Bij de toeleveranciers kunnen ook aanpassingen gedaan (moeten) worden
- Er is geen oplossing waarbij alleen het eindproduct behandeld hoeft te worden en de rest van het proces onveranderd kan blijven (vanwege mycotoxinen)

Oplossingenlijst (uitgedeeld)

- Deze uitgedeelde lijst is een iets andere weergave van de oplossingen die op de posters stonden
 - Paar additionele oplossingen van collega Masja Nierop Groot (microbioloog)



Aannames om de oplossingen te kunnen prioriteren

- Eindproduct is food grade natief zetmeel
- De oplossingen moeten op korte termijn realiseerbaar zijn (koude plasma is dit bijvoorbeeld nog niet)
- Wettelijk moet het toegestaan zijn
- ...

Discussie van de opties

- Vaststellen wat belangrijke criteria zijn
- Vervolgens kan er geprioriteerd worden

Planning

- ✓ Microbiologische gevaren en procesanalyse:
mogelijke bronnen van besmetting en
groei/afdoding microbiologische gevaren
 - Projectvergadering: *eind juni*
- ✓ Mogelijke oplossingsrichtingen
 - Projectvergadering: *augustus/september*
- Korte evaluatie met een haalbaarheidsonderzoek
 - Projectvergadering: *oktober*
- Kennispresentatie voor medewerkers van Novidon:
november
- Opstellen stappenplan en openbare factsheet:
november/december

Vervolg

- Afhankelijk van de prioritering worden 1 tot 3 mogelijkheden onderzocht op de haalbaarheid door:
 - Expert input
 - Wetenschappelijke literatuur
 - Experimenten bij Novidon
 - Andere beschikbare kennis
 - ...

- Keuze over geven kennispresentatie of geld voor analyses micro-organismen

Einde



BIJEENKOMST

PPS Carve - Starch the next level -
prioriteren oplossingenlijst

LOCATIE

Nijmegen

DATUM

21 september 2016

AANWEZIG

Sander Leijte,
Nick Wieferink,
Jeroen de Pinth,
Remco Hamoen en
Hermien van Bokhorst-van de Veen
(notulen)

AFWEZIG

KOPIE AAN

1. Hermien opent de vergadering en geeft een update van de status van het project met behulp van een presentatie. Zie ook de slides van deze presentatie.
Het doel van deze vergadering is om de oplossingenlijst die gegenereerd is tijdens de workshop te prioriteren.
2. Mededelingen:
 - Op 15 oktober moet Sander het MT antwoord geven op de vraag of de productie van food-grade zetmeel lukt of niet. Hiervoor moet het haalbaarheidsonderzoek dus uitgevoerd zijn. **Acties voor allen** (zie hieronder voor de specifieke acties van iedereen).
 - Sander geeft aan dat er 'vieze' big-bag monsters (worst-case) naar het laboratorium zijn gestuurd voor de analyse van mycotoxinen. **Sander** checkt welke mycotoxinen precies en **Hermien** checkt of ook analyse op DAS of andere mycotoxinen nodig is (mycotoxinen van *Fusarium* spp., een veelvoorkomende aardappelschimmel).
 - **Hermien** stuurt de Excel file door met de door WFBR gemeten micro-organismen in het ingangsmateriaal (al dan niet hitteresistent).
 - Sander heeft de vraag of Ariette Matser al contact heeft gehad met de NVWA. **Hermien** checkt dit.
3. De eisen waaraan de oplossingen moeten voldoen worden besproken. Dit zijn:
 - Het eindproduct moet food-grade natief zetmeel zijn
 - De hele keten moet voldoen aan de wet
 - Kosten
 - Implementeerbaarheid (direct of later)
 - Effectiviteit (onder andere of de oplossing mycotoxinen inactieveert)
 - Toepasbaar bij Novidon of toeleverancier
 - Realiseerbaarheid
4. De lijst oplossingen van de posters is omgezet in een Word document (deze zijn uitgedeeld). Ook de aanvullingen van Masja Nierop Groot (microbioloog) zijn aan de lijst toegevoegd.
Enkele oplossingen zijn wettelijke vereisten:
 - Apparatuur: hygiënisch ontwerp [waarbij, waar van toepassing, alles draineerbaar is en alle unit operations afgesloten zijn (zoals de drumfilter en zeven)].
 - Personeel: communicatie en opleiding.
5. Met behulp van Excel worden alle oplossingen gewogen op de bij punt 3 genoemde eisen.
6. Genoemde opmerkingen tijdens de discussie:
 - Is er een afzetmarkt voor een food-grade pre-gel (niet natief, maar verhit zetmeel)? **Nick** neemt contact op met sales hierover.

Notulen

Wageningen
Food & Biobased
Research

DATUM

21 september 2016

POSTADRES

Postbus 17
6700 AA Wageningen

BEZOEKADRES

Wageningen Campus
Gebouw 118
Bornse Weilanden 9
6708 WG Wageningen

INTERNET

www.wur.nl/food-and-biobased-research

CONTACTPERSOON

Dr Hermien van Bokhorst-van
de Veen

TELEFOON

+31 (0)317 48 01 98

E-MAIL

hermien.vandeven@wur.nl

- Een nieuwe lijn welke alleen voor food-grade gebruikt wordt, kan nu nog niet gerealiseerd worden, maar het is de bedoeling dat deze in de toekomst wel komt.
- De mengtank is er niet meer in het aangepaste proces. **Remco** past het Visio schema aan.
- Is aanzuren wel een optie om natief zetmeel te houden? **Hermien** checkt deze vraag binnen de WUR
- Is de hygiëncode voor transport al beschikbaar? **Sander** gaat hier achteraan.
- Er komt een Ultrasoon apparaat naar Nederland welke voor Duynie beschikbaar zal zijn. Ook Novidon wil testen hiermee gaan doen. Om inactivatie van mycotoxinen te toetsen, is het handig om de toxinen aan monsters toe te voegen. **Hermien** checkt of er mycotoxinen te bestellen zijn.
- Jeroen heeft water monsters laten analyseren op TPC. De detectielimiet was van deze analyses te hoog. **Jeroen** laat nieuwe monsters mogelijk nog een keer analyseren, maar dan en met lagere detectielimiet, en levert hij grotere monsters aan, en vindt de analyse plaats op *E. coli*'s, Enterokokken en eventueel colibacteriën.
- Er vinden experimenten plaats waarbij de grondstof gekoeld wordt tijdens processing om te zien wat het effect is op micro-organismen. **Nick** stuurt de resultaten door zodra deze binnen zijn.
- Is het mogelijk om micro-organismen en/of mycotoxinen uit te wassen? **Hermien** zoekt dit uit.
- De locatie van de loog toevoeging wordt besproken. Met name het effect ervan op de zandcycloon. **Jeroen** gaat oude data (van voor het plaatsen van de loogunit) vergelijken met actuele data.
- Er wordt een experimentele opzet besproken om een indruk te krijgen van de aangepaste fabriek. Daarbij wordt 1 vuile batch in 2x geprocessed. 1x met leidingwater en 1x met proceswater.

7. Na het gezamenlijk invullen van de file worden de eisen gewogen en krijgen de meest belovende oplossingen (via achterliggende formule) de meeste punten en komen zo bovenaan de lijst. De top-5 is als volgt:

- 1) Schone batches verwerken
- 2) Korte doorlooptijd
- 3) Gebruikmaken van leiding water. Bron- en proceswater filtreren
- 4) Product aanzuren
- 5) Hygiënisch ontwerp

Het veranderen van de weegfactoren heeft weinig effect op de rangorde. De vraag blijft nog wel of alle microbiologische gevaren hiermee geborgd zijn.

8. Vervolgafspraken zijn:

- **Hermien** en Sander hebben donderdag contact met elkaar.
- **Hermien** checkt de financiën, zodat besloten kan worden waaraan het resterende budget besteed kan worden.

9. Remco en Hermien adviseren voor het ontwerp van de nieuwe fabrieks-lay-out en het opzetten van het CIP-systeem, gespecialiseerde ingenieursbureaus te benaderen.

10. Remco sluit de vergadering af.

11. Actielijst (zie volgende pagina):

<i>Door wie</i>		DATUM
<i>Actie</i>		22 september 2016
Sander	Welke mycotoxinen worden er geanalyseerd in de big-bag monsters?	PAGINA 3 van 3
Hermien	Waar staat DAS voor en is het 1 mycotoxine of een hele (brede) groep? (antwoord: DAS=diacetoxyscirpenol welke onder de type A van de trichothecenes valt)	
Hermien	Excel file met mo data doorsturen	
Hermien	Checkt gegevens contactpersoon NVWA	
Nick	Contact opnemen met sales m.b.t. afzetmarkt niet-natief zetmeel (pre-gel)	
Remco	Visio schema aanpassen (is bijgevoegd aan de email)	
Hermien	Is het mogelijk om zetmeel aan te zuren waarbij het natief blijft (antwoord: tot pH 4 zeker)	
Sander	Hygiënecode transport	
Hermien	Zijn mycotoxinen te bestellen? (antwoord: ja)	
Jeroen	Laat de waterkwaliteit (proces/bron) checken	
Nick	Doorsturen resultaten micro-organismen in gekoeld zetmeel	
Hermien	Zijn micro-organismen en/of mycotoxinen uit het aardappelzetmeel te wassen?	
Hermien	Belt Sander voor verdere afspraken	
Jeroen	Opzoeken oude data van voor plaatsen loogdosering	
Hermien	Checkt financiën	

WAGeningen

Food & Biobased Research

Oplossing(s)richting

Opmerkingen

Bijlage 8 Aangepast processchema

Bijlage 9 Memo overzicht decontaminatie technieken en -middelen



WAGENINGEN
UNIVERSITY & RESEARCH

AAN

Sander Leijte
Novidon B.V.

VAN

Dr Hermien van Bokhorst-van de Veen
onderzoeker microbioloog

Beste Sander,

Op verzoek stuur ik je een overzicht van mogelijke decontaminatie technieken en -middelen en de toepasbaarheid tijdens productie van natief aardappelzetmeel waarbij de native eigenschappen niet verloren gaan. Zie de bijlage van deze memo met drie vertrouwelijke overzichtstabellen. Deze overzichten zijn binnen ons PPS CARVE project Starch: the next level te gebruiken.

Laat het mij weten als je naar aanleiding van deze overzichten nog vragen hebt.

Met vriendelijke groet,

Dr Hermien van Bokhorst-van de Veen
onderzoeker microbioloog

Memo

Wageningen
Food & Biobased
Research

DATUM

12 december 2016

ONDERWERP

Overzicht decontaminatie
natief aardappelzetmeel

POSTADRES

Postbus 17
6700 AA Wageningen

BEZOEKADRES

Wageningen Campus
Gebouw 118
Bornse Weiden 9
6708 WG Wageningen

INTERNET

[www.wur.nl/
food-and-biobased-research](http://www.wur.nl/food-and-biobased-research)

CONTACTPERSOON

Dr Hermien van Bokhorst-van
de Veen

TELEFOON

+31 (0)317 48 01 98

E-MAIL

hermien.vandeven@wur.nl

Wageningen Food & Biobased
Research conducts applied research
for sustainable innovations in healthy
food, fresh-food chains and biobased
products.

Bijlage memo overzichtstabellen decontaminatie technieken en –middelen.

In Tabel 1 worden verschillende technologieën met elkaar vergeleken en beoordeeld op hun potentieel voor toepassing op decontaminatie tijdens processing van natief aardappelzetmeel. Deze tabel is gebaseerd op (wetenschappelijke) achtergrondinformatie, eigen kennis van Wageningen Food and Biobased Research. Daarnaast zijn er enkele overzichtstabellen uit de wetenschappelijke literatuur bijgevoegd: Tabel 2 geeft de voor- en nadelen van chemische decontaminatie middelen weer met betrekking tot verse groenten en fruit. Tabel 3 geeft een algemeen beeld van chemische desinfectantia.

De specifieke voor- en nadelen van de verschillende technologieën worden samengevat in de Tabel 1. In de tabel worden de volgende aspecten vergeleken:

- Reductie kiemgetal: heeft de technologie een breed microbiologisch werkingsspectrum, hoe effectief is de technologie in reductie van het kiemgetal, microbiologische sporen, grote mate van doordringing en geen schaduwwerking?
- Kwaliteit: wat is het effect op de kwaliteit van het product, blijft het product natief? Zijn er geen nadelige fysiologische of andere invloeden op het product?
- Additieven, bestraling en klantacceptatie: wordt er gebruik gemaakt van additieven, ioniserende straling en accepteert de klant dit, hoe zit het met de levensmiddelenwetgeving?
- Inpasbaarheid in het proces: is de technologie in de lijn in te bouwen, snel werkend, veilig ten opzichte van omgeving en bedieningspersonen, niet product specifiek, geen complexe bediening?
- Implementatie: wat is er nodig om de technologie te implementeren, wat is de haalbaarheid van het ontwikkelingsproces, wat zijn de kosten?

In de tabel wordt doormiddel van symbolen een score gegeven waarbij de technologie vergeleken wordt met de huidige praktijk waarbij geen van de technologieën gebruikt wordt. Daarnaast wordt een korte toelichting gegeven:

+, ++: (sterk) positief effect

0: neutraal

-, --: (sterk) negatief effect

De resultaten in deze tabel zijn vertrouwelijk en dienen daarom ook als vertrouwelijk behandeld te worden binnen. Dit overzicht is daarom alleen voor intern gebruik binnen het project PPS CARVE, Starch the next level.

Tabel 1. Overzicht desinfectietechnieken.

Technologie	Reductie kiemgetal	Kwaliteit	Additieven, bestraling en klantacceptatie	Inpasbaarheid in proces	Implementatie	Eindoordeel
Ioniserende straling	++ Aangetoond dat micro-organismen goed af te doden zijn.	++	-- Bestraling; geen klantacceptatie in Europa.	+ E-beam technologie is goed inpasbaar.	-- Consument-acceptatie is belangrijk struikelblok. In NL niet toegestaan op aardappelzetmeel.	-- Geen consumenten-acceptatie. Wetgeving.
Natuurlijke conservering	0/+ 1-2 log inactivatie op levensmiddelen.	0/+ Effect vaak pas merkbaar bij concentraties die smaakafwijkingen geven.	0/+ Additieven; worden wel geaccepteerd, want ze zijn van natuurlijke oorsprong.	+ Toevoegen aan waswater, of in verpakking.	- Onderzoek naar effectiviteit en smaak.	-/0 Beperkte werking.
Desinfectie-middelen	0/+ 1-2 log inactivatie op levensmiddelen.	0/- Mogelijk effecten op kwaliteit, mogelijk smaakafwijkingen.	0 Additieven in (meestal) water; worden weggespoeld.	+ Toevoegen aan waswater.	- In NL meestal niet toegestaan.	- Wetgeving.
Electrolysed water	0/+ Effect hetzelfde als chloor, weinig inactivering op levensmiddelen.	0/- Weinig effecten op kwaliteit, mogelijk smaakafwijkingen.	0 Additieven in water; worden weggespoeld.	0 Industriële systemen zijn beschikbaar voor desinfectie productielijnen.	- Werking op producten minimaal. Wetgeving is aandachtspunt.	-/0 Mogelijk.
Koude plasma	+ Aangetoond dat micro-organismen op oppervlakken goed af te doden zijn.	+ Geen negatief effect op kwaliteit.	+ Geen ioniserende straling.	0 Nog weinig bekend over opschaling en implementatie.	- Onderzoek en ontwikkeling nodig, niet direct te implementeren.	- (Wel mogelijk in de toekomst.)

Technologie	Reductie kiemgetal	Kwaliteit	Additieven, bestraling en klantacceptatie	Inpasbaarheid in proces	Implementatie	Eindoordeel
UV en/of lichttechnie- ken	0/+ Schaduwwerking zorgt voor overleving micro- organismen.	0/+ Waarschijnlijk geen negatief effect op kwaliteit.	0/- UV-C is ioniserende straling. Wordt wel door de klant geaccepteerd.	0/- Kan toegepast worden boven lopende band, wel oplossingen nodig voor schaduwwerking.	0/- Effectiviteit op aardappelzetmeel moet aangetoond worden.	- Beperkte werking.
PEF (pulsed electric field)	+ Aangetoond dat micro-organismen goed af te doden zijn, maar inactieveert geen sporen.	-/0 Door toevoegingen van zuur en/of zout mogelijk negatief effect op kwaliteit.	+ Geen ioniserende straling. Misschien is aanzuren / toevoeging van zout nodig voor betere geleiding.	0 Proces goed inpasbaar in proces.	0/- Effectiviteit op aardappelzetmeel moet aangetoond worden.	0/- Inactieveert geen sporen.
Ultrasound	+ Moet gecombineerd worden met een andere technologie voor goede effectiviteit.	-/0 Mogelijk effect op kwaliteit (onder andere afhankelijk waarmee het wordt gecombineerd).	-/0 Afhankelijk waarmee het wordt gecombineerd.	-/0 Opschaling is complex.	0 Is te implementeren in het proces.	0 Mogelijk indien goed gecombineerd met een andere technologie.
Hoge druk	+(+) Aangetoond dat micro-organismen goed af te doden zijn.	-- Hoge druk zorgt voor verstijfseling van het zetmeel.	+ Geen additieven en/of bestraling.	n.v.t.	n.v.t.	- Negatief voor kwaliteit.
Stoom en warm water	0/+ Dood enigszins micro-organismen af, maar meestal geen sporen.	- Beperkt geschikt voor toepassing op natief aardappelzetmeel.	++ Geen additieven en/of bestraling.	0 Kan geïntegreerd worden in het proces.	0/- Werking waarschijnlijk te weinig bij behoud van native kwaliteit.	- Negatief voor kwaliteit.
Verhittings- technologieën	+(+) Afhankelijk van temperatuur.	-- Niet geschikt voor toepassing natief aardappelzetmeel.	++ Geen additieven en/of bestraling.	n.v.t.	n.v.t.	-- Zeer negatief voor kwaliteit.

Vervolg Tabel 1.

Tabel 2. Chemische methoden voor conservering van minimaal bewerkte groenten en fruit. Bron: Ramos *et al.*, Innovative Food Science and Emerging Technologies 20 (2013) 1–15.

Method	Advantages	Limitations	Effectiveness
Chlorine (hypochlorite)	<ul style="list-style-type: none"> - Low cost - Easily available - Long history of use 	<ul style="list-style-type: none"> - Liberation of chlorine vapors during production and formation of chlorinated by-products (DBPs) with potential adverse health effects - Efficacy is affected by the presence of organic matter - Corrosive - Activity pH dependant - Sensitive to temperature, light and air - Banned in some European countries 	<ul style="list-style-type: none"> - Very high concentrations may not eliminate all the pathogens on produce - Chlorine dosages (50–200 ppm) and contact times (1–2 min) used result in 1 to 2 log₁₀ bacterial inactivation - Some resistance by bacterial spores and protozoan oocysts
Chlorine dioxide	<p><i>Aqueous</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Higher antimicrobial efficacy at neutral pH than chlorine - Effectiveness less pH dependant compared to chlorine - Fewer potentially hazardous DBP formation than chlorine - Less corrosive than chlorine and ozone - Can delay ripening of produce due to ethylene elimination and inhibiting its production - Aqueous ClO₂ treatments (4, 6 and 8 mg/l) exhibited anti-browning effects in apple juices - <i>ClO₂ gas</i> - Effective in a wide pH range - Great penetration ability 	<p><i>Aqueous</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Not efficient at permitted levels for fresh produce - Requires on-site generation - Explosive - Not permitted for cut produce in USA and not regulated in EU - Final water rinsing is required after treatment - More iodinated DBP formation than chlorine if iodide exists in water - Formation of specific by-products, chlorite and chlorate - Requires monitoring in indoor applications - <i>ClO₂ gas</i> - Decomposes into chlorine and oxygen - Must be produced in situ - Activity affected by gas concentration, time of exposure, humidity and temperature - Little information on production of chlorinated by-products - Limited amount of research conducted 	<p><i>Aqueous</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Studies revealed that much higher concentrations are needed to have a significant reduction in the microbial load of fruits and vegetables - Reduction of a few logs reported when used at permitted concentrations - <i>ClO₂ gas</i> - Inactivates <i>E. coli</i> O157:H7 and <i>L. monocytogenes</i>
Acidified sodium chlorite	<ul style="list-style-type: none"> - Greater efficacy than hypochlorite due to low pH 	<ul style="list-style-type: none"> - Little information on production of chlorinated by-products - Limited amount of research conducted 	<ul style="list-style-type: none"> - Inhibited enzymatic browning on fresh-cut produce - Usefulness for produce needs further research
Bromine	<ul style="list-style-type: none"> - Possible synergy with chlorine compounds 	<ul style="list-style-type: none"> - Information lacking on production of brominated by-products and their potential health effects 	<ul style="list-style-type: none"> - Not widely used as a sanitizer
Iodine	<ul style="list-style-type: none"> - Less corrosive than chlorine at low temperature - Broad spectrum - Iodophor less volatile than iodine 	<ul style="list-style-type: none"> - Stains commodities and equipment - Corrosive above 50 °C - No direct contact use on produce 	<ul style="list-style-type: none"> - More active against vegetative cells than bacterial spore
Trisodium phosphate	<ul style="list-style-type: none"> - Less corrosive than most other compounds 	<ul style="list-style-type: none"> - Not efficient against <i>Listeria</i> - Has very high pH (11–12) 	<ul style="list-style-type: none"> - Concentrations between 1 and 15% yielded reductions in pathogen populations from 0 to 6 logs
Quaternary ammonium compounds	<ul style="list-style-type: none"> - Colorless, odorless - Stable at high temperature - Noncorrosive - Good penetrating ability - Relatively stable to organic compounds 	<ul style="list-style-type: none"> - Limited usefulness at low pH (<6) - Not compatible with soaps or anionic detergents - Costly 	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Listeria</i> relatively resistant - Most effective against fungi and gram-positive bacteria than gram-negative bacteria, except <i>Salmonella</i> and <i>E. coli</i>

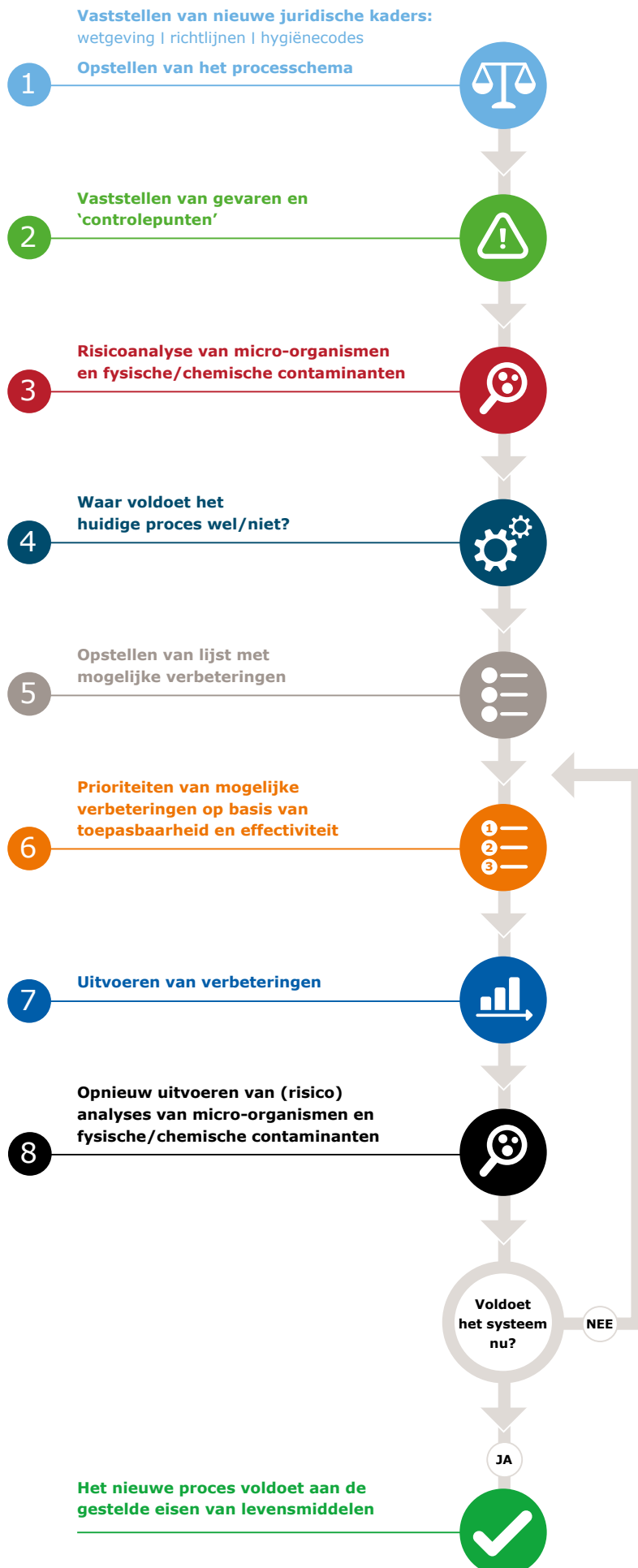
Method	Advantages	Limitations	Effectiveness
Organic acids (lactic, citric, acetic, tartaric or ascorbic acid)	<ul style="list-style-type: none"> - Easy to use - Economical, depending on type of acid and use - No toxicity - Allowed for organic products 	<ul style="list-style-type: none"> - Interferes with the sensory quality - Relatively lower antimicrobial efficacy - Low pH use only - Antimicrobial effect dependent upon type of acid and strain of microorganism - Disinfection with organic acids in fresh-cut industry has an impact on the wastewater quality - Phytotoxicity against some products like lettuce and berries - Negative impact on overall quality - Low antimicrobial efficacy at permitted levels for vegetables - Less effective against yeasts, fungi and viruses - Not allowed for organic products - Requires the removal of residual H₂O₂ after processing - Low antimicrobial efficacy at permitted levels for vegetables 	<ul style="list-style-type: none"> - The exposure times needed for a significant reduction in microbial load are very long (5–15 min)
Hydrogen peroxide (H ₂ O ₂)	<ul style="list-style-type: none"> - No harmful DBP formation - No residue production - Not corrosive at permitted levels 	<ul style="list-style-type: none"> - Phytotoxicity against some products like lettuce and berries - Negative impact on overall quality - Low antimicrobial efficacy at permitted levels for vegetables - Less effective against yeasts, fungi and viruses - Not allowed for organic products - Requires the removal of residual H₂O₂ after processing - Low antimicrobial efficacy at permitted levels for vegetables 	<ul style="list-style-type: none"> - At low concentrations (1–2%), H₂O₂ is not efficient in reducing the pathogenic bacterial counts on the fresh produce - At high concentrations (4–5%) it interferes with the overall quality of the produce
Peroxyacetic acid	<ul style="list-style-type: none"> - No harmful DBP formation - Efficacy is not affected by water organic load - Efficacy unaffected by temperature changes - Good antimicrobial properties at low temperatures in the pH range (5–8) - Not corrosive at permitted levels (<80 ppm) - More efficient than chlorine or chlorine dioxide 	<ul style="list-style-type: none"> - Can significantly increase the calcium's content of the final product - Delays aging or ripening of fruits and vegetables - Reduces post-harvest decay 	<ul style="list-style-type: none"> - At the highest concentration permitted (80 ppm), peroxyacetic acid in wash water is not sufficient to obtain a substantial reduction in the microbial load of fresh-cut fruits and vegetables
Calcium-based solutions	<ul style="list-style-type: none"> - Can significantly increase the calcium's content of the final product - Delays aging or ripening of fruits and vegetables - Reduces post-harvest decay 	<ul style="list-style-type: none"> - Bitterness and off-flavors associated with calcium chloride 	<ul style="list-style-type: none"> - Limited efficacy as antimicrobial agent - Calcium lactate, as fresh-cut lettuce and carrots sanitizer, showed similar effectiveness to chlorine in reducing and keeping the microbial load
Ozone	<p><i>Aqueous</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - High antimicrobial activity - Extends storage life of fresh non-cut products - Effective at low concentrations and short contact time - Broad spectrum - Good penetration ability - Effectiveness against protozoa reported - Generally recognized as safe (GRAS) - No hazardous DBP formation - Decomposes to nontoxic products - Does not leave hazardous residues on food - Lower running cost <p><i>Gaseous</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Higher antimicrobial activity than in solution - Acceptable food quality - Effective against spoilage and pathogenic microorganisms 	<p><i>Aqueous</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Possible deterioration of produce flavor and color - Can cause produce physiological injury and loss of antioxidant constituents - Unstable, very highly reactive - Possible human toxic effects in processing facilities - Corrosive to equipment - Requires on-site generation - Requires monitoring in indoor applications - Higher initial investment cost <p><i>Gaseous</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Ozone gas is hazardous so must be contained and destroyed - Toxic and reactive - Can damage plant tissues - Product quality changes may occur - Control of O₃ leakage required - Reduces quality on fresh-cut vegetables 	<p><i>Aqueous</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Effective against a variety of postharvest pathogens reported on fruits and vegetables <p><i>Gaseous</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - More effective than the solution form
Electrolyzed water (EW)	<ul style="list-style-type: none"> - Inactivates several pathogenic and spoilage microorganisms - Neutralizes harmful substances such as cyanides and ammonium 	<ul style="list-style-type: none"> - Reduces quality on fresh-cut vegetables 	<ul style="list-style-type: none"> - Has strong bactericidal effect on pathogenic and spoilage microorganisms of minimally processed vegetables

Tabel 3. Overzicht voor- en nadelen chemische desinfectantia. Bron: Kakurinov, V., Food Safety Assurance Systems: Cleaning and Disinfection, in Encyclopedia of Food Safety. 2014, p 211-225.

Disinfectants types	Forms/description	Advantages	Disadvantages
Chlorine	Hypochlorite's gas form organic chlorine (e.g., chloramines)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kills many types of microorganisms 2. Do not create film on surfaces 3. Relatively cheap 4. Easy to determine the concentrations 	<ol style="list-style-type: none"> 1. May cause metal corrosion and rubber weakening 2. Irritates skin, eyes, and throat 3. Unstable and readily decomposable 4. Liquid chlorine loses its efficiency during storage 5. Reduced activity in hard water 6. Sensitive to pH 7. Leads to food discoloration 8. Oxidize fats
Iodophores	Iodine dissolved in surfactant and acid	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kills many types of microorganisms 2. Organic matter has low influence on their efficiency 3. Less sensitive to pH than chlorine types disinfectants 4. Solution color indicates disinfectant activity 5. Easy to determine the concentrations 	<ol style="list-style-type: none"> 1. May color plastic and porous materials 2. Inactivated more than 50 °C 3. Reduced activity at alkaline pH 4. More explosive than hypochlorites 5. May be inadequate for clean in-place (CIP) (foam creation)
Quaternary ammonia compounds	Benzalkonium chloride and related compounds, sometimes named as quats or qaqs (QAQs)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Efficient against <i>Listeria monocytogenes</i> 2. Have residual antimicrobial activity if not rinsed 3. Organic matter have low influence on their efficiency 4. Can be used in form of foam 5. They are not corrosive 6. Efficient in odor control 7. Easy to determine the concentrations 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Inactivated by most of the detergents 2. May not be efficient against some microorganisms 3. May be inactivated by hard water 4. Efficiency depends on the formulation 5. Not efficient like others on low temperatures 6. May be inadequate for CIP (foam creation)
Acid – anionic compounds	Combination of some surfactants and acids	<ol style="list-style-type: none"> 1. Performs sanitation and acid rinsing in one step 2. Hard water slightly reduces their efficiency 3. Very stable 4. Organic matter have low influence on their efficiency 5. Can be applied at high temperatures 	<ol style="list-style-type: none"> 1. May cause corrosion of some metals 2. Their efficiency depends on type of present microorganisms 3. Sensitive to pH (applications below pH 3.0) 4. More explosive than others 5. May be inadequate for CIP (foam creation)
Peroxy compounds	Acetic acid and hydrogen peroxide combined to create peroxyacetic acid	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kills many types of microorganisms 2. Best against bacteria's in biofilms 3. Efficient at low temperatures 4. Relatively stable 5. Complies with regulations for direct removal in water supply networks 6. Low foaming (appropriate for CIP) 	<ol style="list-style-type: none"> 1. May cause corrosion of some metals 2. Inactivated by some microorganisms and organic matter 3. Low efficiency against yeasts and molds 4. More explosive than others
Carboxylic acids	Fatty acids combined with other acids	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kills many types of microorganisms 2. Hard water slightly reduces their efficiency 3. Performs sanitation and acid rinsing in one step 4. Stable in the presence of organic matter 5. Low foaming (appropriate for CIP) 	<ol style="list-style-type: none"> 1. May damage common steel 2. Inactivated by some detergents 3. Sensitive to pH (applications below pH 3.5) 4. At low temperatures less efficient than chlorine disinfectants 5. Low efficiency against yeasts and molds
Chlorine dioxide	Gas diluted in solvent or with acidification of chlorites and chlorate salts	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kills many types of microorganisms 2. Less sensitive at pH 3. Organic matter have low influence on their efficiency 4. Stronger oxidizing agent than chlorine 5. Less corrosive than chlorine 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Not stable and can not be stored 2. Potentially explosive and toxic 3. Relatively expensive
Ozone	Gas diluted in solvent	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kills many types of microorganisms 2. Stronger oxidizing agent than chlorine and chlorine dioxide 	<ol style="list-style-type: none"> 1. May cause metal corrosion and rubber weakening 2. Potentially toxic 3. Inactivated by organic matter (similar as chlorine) 4. Not stable and can not be stored
Hot water and heated solutions	Water at 78–88 °C	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kills many types of microorganisms 2. Penetrates in irregular surfaces 3. Relatively cheap 4. Appropriate for CIP 	<ol style="list-style-type: none"> 1. May form film or scale 2. May cause burning (of employees) 3. Efficiency depends from contact time

Bijlage 10 Stappenplan

Van bijproduct naar food-grade produceren



1

Alle grondstoffen, halffabricaten en levensmiddelen moeten voldoen aan de Nederlandse wet- en regelgeving, met behulp van bijvoorbeeld erkende hygiënecodes. Een processchema geeft inzicht in gevaren en controlepunten wat bijdraagt aan de beoordeling of er aan de wetgeving voldaan wordt. Indien een reststroom van een ander levensmiddelenbedrijf voor de productie van het levensmiddel gebruikt wordt (zie het beeld hieronder), dan moet er geverifieerd worden dat deze reststroom een bijproduct is en geen afval, want afval mag niet gebruikt worden voor de productie van levensmiddelen.



2

Noteer in het processchema alle gevaren, zoals waar (en welke) micro-organismen en verontreinigingen het proces binnen kunnen komen, groeien of worden afgedood, en breng controlepunten in kaart om na te gaan of de voedselveiligheid van het eindproduct voldoende geborgd is.

3

Voer een risicoanalyse uit en neem eventueel grondstofmonsters bij elk controlepunt in het proces en van de eindproducten voor analyse op de vastgestelde gevaren om vast te stellen of het huidige proces voldoet aan de wettelijke eisen voor levensmiddelen. Voorspellende modellen gebruiken voor de groei van bepaalde micro-organismen is mogelijk.

6

Prioriteer de lijst met mogelijke oplossingen in een schema waarin aspecten als effectiviteit en realiseerbaarheid een score krijgen tussen 0 en 5.

	kosten	effect	intern / extern	
foodgrade opslag	4	4	5	13
minimale retourstromen	3	3	5	11
hygiënisch ontwerp	2	4	3	9

7

Een haalbaarheidsonderzoek laat zien of oplossingen aan de verwachtingen voldoen. Indien dit niet zo is moet de prioritering in de vorige stap worden aangepast en opnieuw worden uitgevoerd. Verbeteringen in het proces worden getoetst in de volgende stap.

Bijlage 11 Factsheet



CARVE Pilot: Verwaarding van zetmeelrijke bijproducten

279photo Studio / Shutterstock, Inc.

Voorkomen van voedselverspilling
door hogere verwaarding van
zetmeelrijke bijproducten



De vraag

“Is het mogelijk om zetmeelrijke bijproducten te verwaarden tot een grondstof die geschikt is voor menselijke consumptie, waardoor voedselverspilling zal afnemen?”

Zetmeelrijke bijproducten van aardappelen zijn na bewerking geschikt als grondstof voor veevoer, materialen en energieproductie. Een hogere verwaarding, waarbij het bijproduct geschikt wordt gemaakt voor menselijke consumptie, levert voordelen op, waaronder het verminderen van voedselverspilling.

Binnen het CARVE project is onderzoek gedaan naar manieren om dit bijproduct geschikt te maken als grondstof voor levensmiddelen waarbij de microbiologische voedselveiligheid geborgd is.

De aanpak

Het huidige productieproces is in kaart gebracht en er is onderzoek gedaan naar de wettelijke aspecten op gebied van levensmiddelenhygiëne. Daarna zijn de microbiologische gevaren van zetmeel, met een aantal oplossingsrichtingen om de microbiologische voedselveiligheid te borgen, beschreven. Tot slot zijn de oplossingsrichtingen geëvalueerd en geïntegreerd binnen het productieproces. Bekijk het volledige stappenplan op www.nowastennetwork.nl/carve.

De resultaten

Het is mogelijk om zetmeelrijke bijproducten van aardappelen, die volgens de wet bestempeld zijn als ‘bijproduct’, te verwaarden tot grondstof voor voedingsmiddelen. Microbiologische gevaren die volgens de nationale en Europese wetgeving geborgd moeten worden om de grondstof te gebruiken voor menselijke consumptie, zijn o.a. *Salmonella*, *Campylobacter*, *Staphylococcus aureus*, *Clostridium perfringens*, *Bacillus cereus* en *Listeria monocytogenes*. Het borgen van deze gevaren begint met het borgen van het productieproces t.a.v. procescondities en omgevingscondities. Het ontwikkelde stappenplan laat zien hoe een proces ingericht moet worden om een bijproduct te verwerken tot een grondstof voor levensmiddelen.

Download het op www.nowastennetwork.nl/carve

CARVE

Het project CARVE (*Across supply Chain Action program Reduction of food waste, improved Valorisation & Resource Efficiency*) is een samenwerking tussen de Alliantie Verduurzaming Voedsel en Wageningen Food & Biobased Research om voedselverspilling in de agrifoodketen te verminderen. Gedurende vier jaar gaan bedrijven in de voedselketen, in de vorm van pilots, aan de slag met kennis, instrumenten en beslismodellen. Vanuit de pilots wordt binnen CARVE een toolbox ontwikkeld waarmee bedrijven de preventie en reductie van voedselverspilling als doelstelling kunnen integreren in hun bedrijfsvoering, organisatie en supply chain.

Looptijd en Budget

1 jaar (januari 2016 – december 2016)
€80.000,-

Bedrijfspartijen

- Novidon

Meer informatie is ook te vinden op:
www.nowastennetwork.nl/carve

Contactinformatie

Joost Snels
T +31 (0)317 48 11 55
E joost.snels@wur.nl

Floor Uitterhoeve
T +31 (0)70 336 51 50
E fuitterhoeve@fnli.nl