

# Rapportage projectinformatie PPS-en Landbouw, water, voedsel

Datum versie: 7 december 2020

## 1. Projectinformatie

<b>1.1 Organisatie/financiering</b> (keuze maken)	TKI A&F/TKI T&U/WR-PPS/overig
<b>1.2 Projectnummer</b>	LWV19052
<b>1.3 Project titel</b>	Mild processing of protein-containing, plant-based side streams for feed applications
<b>1.4 Projectleider</b> (naam en emailadres)	Emma Teuling, emma.teuling@nizo.com
<b>1.5 Startdatum</b> (dd-mm-jjjj)	1-1-2020
<b>1.6 Einddatum</b> (dd-mm-jjjj)	31-12-2022
<b>1.7 MMIP primair</b> (nummer en naam van het MMIP, zie overzicht bijlage 1)	<b>A3 Hergebruik organische zij- en reststromen</b>
<b>1.8 MMIP secundair</b> (deze alleen invullen als er een 2 <sup>e</sup> MMIP is waar het project aan bijdraagt)	<b>A4 Eiwitvoorziening uit plantaardige bronnen</b>

## 2. Projectomschrijving

<b>2.1 Samenvatting</b> <i>Geef een korte samenvatting van wat het project inhoudt en beoogt. Het gaat om een publiek beschikbare samenvatting (doel, bijdrage aan de missie, op te leveren resultaten in termen van kennis voor doelgroep x en de partners in het project).</i>
The growth of the world population and a rising standard of living has led industry and academics to explore new and alternative sources of protein. These include the valorization of protein-containing side streams. In order to better valorize these streams, both digestibility and solubility of protein in side streams need to be improved. Together with industrial partners active in side stream utilization and the feed / pet food industry, the knowledge institutes aim to improve the digestibility and solubility of protein in protein-containing, plant-based side streams. To achieve this, the research team need to overcome intrinsic shortcomings of proteins in plant-based side streams: low solubility, entrapment in cell organelles and cell wall matrices, an/or low protein/nutritional density. Eventually, the developed strategies should allow partners to produce and/or use the side streams with improved digestibility in feed, leading to a lower carbon footprint, lower costs and similar nutritional quality compared to traditional animal derived protein ingredients for animal diets.
<b>2.2 Doel van het project</b> <i>Wat gaat het project bijdragen aan de doelen van de KIA, de missies en de MMIP's?</i>
This project will contribute to the development of circular agriculture (mission A), which is one of the six missions of Agriculture, Water and Food of the mission-driven Topsector and Innovation Policy in the Netherlands: "in 2030 the use of resources, commodities and excipients in agriculture and horticulture will significantly be reduced and all products and side streams will be valorised to the highest value" (Kennis- en Innovatieagenda Landbouw, Water, Voedsel voor 2020-2023) as well as to the strategy of the ministry of Agriculture, Nature and Food Safety (beleidsnota 2018 "Landbouw, natuur en voedsel: waardevol en verbonden. Nederland als koploper in de kringlooplandbouw". The mild processing of the plant protein containing side streams contributes to the value of these ingredient streams. Although the highest value is an application in food, a wide range of side streams are available that are currently not applicable for food, but can be

applied in feed once their digestibility is significantly improved. Developing food application for these side streams is the next step in the cascade. By improving digestibility and solubility, the project contributes to increasing the feed-to-animal protein conversion factor. Combined, these two steps aim to increase the N-efficiency in the food supply chain and to contribute to the development of a more circular agriculture and economy. Additionally, it also contributes to the priority of MMIP A3 to develop biorefinery concepts and technologies to maximize the use of protein containing organic side streams in food, feed and non-food applications and to MMIP A4 on plant-based protein resources.

The main contribution to society is the increase in N-efficiency of the food production chain and, thereby a reduction in the use of natural resources and fossil fuel. This will deliver a contribution to the sustainability goals to have a fully circular agriculture without any unused side and waste streams in 2050. The use of proteins from side streams will reduce the amount of soy that is currently imported for feed applications as well as the use of dairy proteins in feed applications.

**2.3 Motivatie** *Licht toe waarom dit project passend en nodig is binnen het MMIP*

The project contributes to the priority of MMIP A3 and MMIP A4. By improving digestibility and solubility, the project contributes to increasing the feed-to-animal protein conversion factor. Combined, these two steps aim to increase the N-efficiency in the food supply chain and to contribute to the development of a more circular agriculture and economy.

**2.4 Resultaat** *Zo SMART mogelijke beschrijving van de beoogde resultaten van het project. Het gaat om zowel de inhoudelijke resultaten (in relatie tot vraag 2.2) als resultaten zoals bijeenkomsten en rapporten. Geef zoveel mogelijk ook de planning per jaar.*

This project aims to deliver technologies within the time frame of the project (2020 – 2022) that will enable the industrial partners to process plant-based side streams to produce highly digestible and soluble feed products and ingredients. The project will deliver these technologies as a proof of concept on lab-scale (TRL 4-6). The technologies need further upscaling to pilot scale and further to industrial scale. The industrial partners aim at implementing this upscaling in their processing facilities. In parallel, the digestibility of the products and ingredients produced with the technologies will be validated using animal trials executed within the project.

The planning is to finish making an inventory (WP1) in 2020. Selected side streams will be processed in 2021 (WP2), and any required separation technologies (WP3) will be mostly applied in 2021, finishing in Q1 2022. In vitro digestibility analyses (WP4) will be performed during the processing and separation work. Finally, in vivo digestibility studies will be performed in Q2/Q3 of 2022.

**Jaarrapportage (svp ook laatste jaar invullen)**

**3. Status project**

<b>3.1 Status project</b> <i>(keuze maken)</i>	<del>project loopt op schema</del> /project loopt achter/ <del>project loopt voor</del> /project is niet gestart/ <del>project is voortijdig afgesloten</del> / <del>project is afgerond</del>
<b>3.2 Toelichting</b> incl. voorziene wijzigingen t.o.v. het	Thee project execution has started after the conferment of the subsidy grant (mid 2020), instead of at the start of 2020. The execution of the work packages defined is therefore re-planned into more dense timelines, thereby not affecting the project end date.

oorspronkelijke werkplan	
-----------------------------	--

#### 4. Behaalde resultaten

<b>4.1 Korte beschrijving van de inhoudelijke resultaten en hun bijdrage aan het MMIP (zoals beschreven in 2.2)</b>
<p>The project partners made an inventory (longlist) of protein-containing, plant-based side streams that could potentially be used in the project. These were based on the CVB table, CBS data, and input from feed experts. The partners defined relevant parameters for the side stream selection, including the chemical composition, protein digestibility, knowledge on pre-processing, side stream availability and potential solutions to improve protein solubility and digestibility.</p> <p>Based on the parameters defined a selection of 3 side streams has been made (WP1). NIZO will apply wet processing solutions on 2 of the selected side streams (membrane technology, use of enzymes, etc.) to improve protein digestibility and solubility; WFBR will apply dry processing solutions (extrusion, milling, etc.) on the third selected material.</p>
<b>4.2 Deliverables (bijeenkomsten en andere output, die niet benoemd wordt in 4.3 en 4.4)</b>
The project deliverable from 2020 is a longlist of side streams with defined parameters and related information, and a selection of a three representative side streams to be studied in the different work packages.
<b>4.3 Communicatie (lijsten)</b>
<b>4.3.1 Wetenschappelijke artikelen en hun doi (<i>Digital Object Identifiers</i>)</b>
N/A
<b>4.3.2 Rapporten/artikelen in vakbladen</b>
N/A
<b>4.3.3 Overige communicatie-uitingen (inleidingen/posters/radio-tv/social media/workshops/beurzen)</b>
N/A
<b>4.4 Overige resultaten: technieken, apparaten, methodes</b>
N/A
<b>4.5 Projectwebsite: geef het adres van de projectwebsite (indien beschikbaar)</b>
N/A

### Eindrapportage

#### 5. TRL bij afsluiting van een project

Technology Readiness Level (TRL) van de technologie bij afsluiting van het project. Er zijn twee indicatoren die verschillen in detailniveau. Vul zo mogelijk het detailniveau in. Als dat niet mogelijk is, vul dan de hoofdcategorie in.

<b>5.1 Hoofdcategorie (keuze maken)</b>	Fundamenteel onderzoek (TRL 1-3) Industrieel onderzoek (TRL 4-6) Experimentele ontwikkeling (TRL 7-9)
<b>5.2 Detailcategorie bij start van het project (in cijfers, nummer van de betreffende categorie, zie bijlage voor toelichting)</b>	

<b>5.3 Detailcategorie bij afsluiting van het project</b>	
---	--

## 6 Status project bij afronding

<b>Status project</b> ( <i>keuze maken</i> )	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Het project is afgerond conform de oorspronkelijk scope. Alle mijlpalen zijn behaald.</li> <li>2. Het project is naar tevredenheid afgerond, maar de inhoud van de mijlpalen is gewijzigd.</li> <li>3. Het project is niet afgerond en definitief afgesloten.</li> </ol>
--	--

## 7 Output over het hele project

		aantal
7.1	<b>Aantal gerealiseerde wetenschappelijke publicaties</b> <i>gepubliceerde artikelen in peer-reviewed journals</i>	
7.1 lijst	Zie lijst onder 4.3.1 voeg evt. artikelen uit eerdere jaren toe (incl. doi)	
7.2	<b>Aantal verwachte wetenschappelijke publicaties</b> <i>publicaties waarvan verwacht wordt dat ze gepubliceerd zullen worden in een peer-reviewed journal</i>	
7.2 lijst		
7.3	<b>Aantal gerealiseerde niet-wetenschappelijke publicaties</b> <i>rapporten, vakbladartikelen</i>	
7.3 lijst	Zie lijst onder 4.3.2 voeg evt. publicaties uit eerdere jaren toe	
7.4	<b>Aantal aangevraagde patenten</b> <i>Het aantal patenten die op basis van onderzoek uit het project zijn aangevraagd</i>	
7.4 lijst	Geef van elk patent de doi, wanneer beschikbaar	
7.5	<b>Aantal verleende licenties</b> <i>Het aantal verleende licenties die op basis van onderzoek uit het project zijn verleend</i>	
7.5 lijst		
7.6	<b>Aantal prototypes</b> <i>Het aantal gerealiseerde prototypes die op basis van onderzoek uit het project zijn ontwikkeld</i>	
7.6 lijst		
7.7	<b>Aantal demonstrators</b> <i>Het aantal gerealiseerde demonstrators die op basis van onderzoek uit het project zijn ontwikkeld</i>	
7.7 lijst		
7.8	<b>Aantal spin-offs/ spin-outs</b> <i>Het aantal spin-offs en spin-outs die op basis van onderzoek uit het project zijn voortgekomen.</i>	
7.8 lijst		
7.9	<b>Aantal nieuwe of verbeterde producten/ processen/diensten geïntroduceerd</b>	

	<i>Het aantal producten dat verbeterd of nieuw ontwikkeld is/wordt en het aantal processen en diensten die verbeterd of nieuw is op basis van onderzoek uit het project.</i>	
7.9 lijst		

## 8 Impact

Impact betreft het verhaal van het project: een kwalitatieve omschrijving van hoe het project heeft bijgedragen aan de missies en/of het realiseren van economische kansen. Geef aan wat er met de ontwikkelde kennis/tools uit het project wordt gedaan. Geef een toelichting op de (bredere) bijdrage van het project aan de maatschappelijke uitdaging, zoals verwoord in 1.4b. De genoemde impact kan bijvoorbeeld betrekking hebben op:

- Producten, concepten, kennis e.d. die door de partners in de praktijk worden toegepast (nu of op afzienbare termijn)
- een aansprekend voorbeeld dat onder de output (paragraaf 7) gerapporteerd is;
- (nieuw) inzicht in randvoorwaarden (buiten kennis&innovatie) die nodig zijn om de missiedoelen te realiseren (denk aan financiering, regelgeving, communicatie, etc).
- het bereiken van (nieuwe) partners en het versterken van opgebouwde netwerken;
- verbinding met (praktijkgericht) onderwijs en andere wijzen van disseminatie;

Geef een link naar de website van het project, video of infographic (indien van toepassing).

<b>Beschrijf de impact van het project, geef evt. ook een link naar de website van het project, een video of infographic (indien van toepassing)</b>

## Bijlage 1 MMIP's

KIA: Landbouw, water en voedsel	
MMIP	A1 Verminderen fossiele nutriënten, water en stikstofdepositie
	A2 Gezonde, robuuste bodem en teeltsystemen gebaseerd op agro-ecologie en zonder schadelijke emissies naar grond- en oppervlaktewater
	A3 Hergebruik zij- en reststromen
	A4 Eiwitvoorziening voor humane consumptie uit (nieuwe) plantaardige bronnen
	A5 Biodiversiteit in de kringlooplandbouw
	B1 Emissiereductie methaan veehouderij
	B2 Landbouwbodems, emissiereductie lachgas en verhoging koolstofvastlegging
	B3 Vermindering veenoxidatie veenweide
	B4 Verhoging vastlegging koolstof in bos en natuur
	B5 Energiebesparing, -productie en -gebruik
	B6 Productie en gebruik van biomassa
	C1 Klimaatbestendig landelijk gebied voorkomen van wateroverlast en watertekort
	C2 Klimaatadaptieve land- en tuinbouwproductiesystemen
	C3 Waterrobuust en klimaatbestendig stedelijk gebied
	C4 Verbeteren waterkwaliteit
	D1 Waardering van voedsel
	D2 Gezonde voeding een makkelijke keuze
	D3 Veilige en duurzame primaire productie
	D4 Duurzame en veilige verwerking
	E1 Duurzame Noordzee
	E2 Natuur-inclusieve landbouw, visserij en waterbeheer in Caribisch Nederland
	E3 Duurzame rivieren, meren en intergetijdengebieden
	E4 Overige zeeën en oceanen
	E5 Visserij
	F1 Verduurzamen en kostenbeheersing uitvoeringsprojecten waterbeheer
	F2 Aanpassen aan versnelde zeespiegelstijging en toenemende weersextremen
	F3 Nederland Digitaal Waterland
	F4 Energie uit water
	ST1 Smart Agri-Horti-Water-Food
	ST2 Biotechnologie en Veredeling

## **Bijlage 2 TRL-categorieën**

De detailcategorieën bestaan uit:

TRL 1 – basisprincipes zijn geobserveerd en gerapporteerd

TRL 2 – technologisch concept en/of toepassing is geformuleerd

TRL 3 – kritische functie of karakteristiek is analytisch en experimenteel bewezen

TRL 4 – component of experimenteel model is gevalideerd in laboratoriumomgeving

TRL 5 – component of experimenteel model is gevalideerd in relevante omgeving

TRL 6 – systeem/subsysteem model of prototype is gedemonstreerd in een relevante omgeving

TRL 7 – prototype van het systeem is gedemonstreerd in een operationele omgeving

TRL 8 – daadwerkelijk systeem is compleet en gekwalificeerd door test en demonstratie

TRL 9 – daadwerkelijk systeem is bewezen door succesvol operationeel bedrijf