



WAGENINGEN
UNIVERSITY & RESEARCH

DATE
September 2017

Onderzoeksprogramma Topsectoren Wageningen University & Research-WR 2018



Inleiding

Het Ministerie van EZ heeft voor 2018 45,3 mln euro (incl btw) van de Wageningen Research capaciteit aan de Topsectoren Agri & food (AF) en Tuinbouw & Uitgangsmaterialen (TU) verbonden. Hieruit worden PPSen gefinancierd waarvan de invulling via calls van de topsectoren verloopt. In dit document wordt het onderzoeksprogramma voor 2018 beschreven, voor zover dat nu bekend is. Nieuwe PPSen die in 2017 zullen starten maar die nog in beoordelingsfase verkeren zijn hierin logischerwijs nog niet opgenomen.

Meer informatie over de activiteiten van de topsectoren is te vinden op de websites:

Topsector Agrifood <http://www.tki-agrifood.nl>

Topsector Tuinbouw & Uitgangsmaterialen <http://topsectortu.nl/nl>

Mocht u willen reageren op dit onderzoeksprogramma dan kunt u uw reactie tot 3 november 2017 mailen aan kennisonline@wur.nl.

Wageningen Research zal de binnengekomen reacties voorzien van een reactie en deze voorleggen aan de topteams AF en TU en aan de Directie Agro en Natuurkennis van het Ministerie van Economische Zaken

Inhoudsopgave

1.	Biobased Economy	10
1.1	AF15233 duurzame verpakkingsmaterialen gebaseerd op agrozijstroom	10
1.2	AF15263 Harness bacterial platform for mono- and diterpene production	10
1.3	AF16156 Microbial fatty acid	10
1.4	AF16026 Isolatie hoogwaardige componenten uit kippenmest	10
1.5	AF16037 HIPUDA	11
1.6	AF16072 Environmentally benign process starch derivatisation	11
1.7	AF16104 Cocoashell biorefinery	11
1.8	AF16165 Biobased, biodegradable and spray-able cover material for horti- and agriculture	12
1.9	AF16107 Novel starch based adhesives	12
1.10	AF-EU-15007 COSMOS	12
1.11	AF-EU-16002 MAB	13
1.12	AF-EU-16003 Macrofuels	13
1.13	AF-EU-16004 Pulp-2-value	13
1.14	AF-EU-17001 Resolve, RENEWABLE SOLVENTS with high performance in applications and improved toxicity profiles	13
1.15	AF-EU-17002 Zelcor (Zero Waste Ligno-Cellulosic Biorefineries by Integrated Lignin Valorisation)	14
1.16	AF-EU-17004 AGROinLOG Demonstration of innovative integrated biomass logistics centres for the Agro-industry sector in Europe	14
1.17	AF-EU-17005 Macrocascade	15
1.18	AF-EU-17003 AF-EU-17003 STAR4BBI, Standards and Regulations for the Bio-based Industry	16
1.19	AF-EU-17006 GENIALG	16
1.20	AF-EU-17021 MAGIC	16
2.	Robuuste plantaardige productie (RPP)	17
2.1	AF14275 Op naar precisielandbouw 2.0	17
2.2	AF15102 Ruwvoerproductie en bodemmanagement	17
2.3	AF15106 Aanvullende werkplan bodem	17
2.4	AF15261 Sturen bodemweerbaarheid door toediening van organische materialen	17
2.5	AF15284 Ruwvoerproductie en bodemmanagement	17
2.6	AF16064 Beter Bodembeheer	17
2.7	AF16202 MIP Seeweed for food and feed	17
2.8	AF16051 Ketenbreed kwaliteitsonderzoek uien	18
2.9	AF16134 Vernieuwing bodembeheer en gewas in het biologisch fuitteeltsysteem	18
2.10	AF16203 MIP CoE aardappel Oost Afrika	18
2.11	AF-EU-15021 RE CARE	19
2.12	AF-EU-15040 iSQAPER	19
2.13	AF-EU-16011 Landmark	19
2.14	AF-EU-16013 Smart-Akis	19
2.15	AF-EU-17030 FAIRWAY	19
2.16	AF-EU-17013 LegValue	19
2.17	AF-EU-17034 SYSTEMIC	20
2.18	AF-EU-17031 IWM PRAISE	20
2.19	AF-EU-17014 Diverimpacts	20
3.	Duurzame veehouderij	22
3.1	AF14210 1H4F-Reduction of ESBL's: evaluation of ESBL interventions	22

3.2	AF14215 Breed&Feed4Food	22
3.3	AF14316 Innovatief Mycoplasma synoviae	22
3.4	AF15203 Healthy Bones	22
3.5	AF15234 Gezondheid en welzijn van parkgehuisveste konijnen	23
3.6	AF15221 Duurzame Zuivelketen 2.0	23
3.7	AF15223 1H4F-Vitaal en gezond kalf in een duurzame kalververhouderij	23
3.8	AF15225 1H4F-Fight FLU! Vogelgriep: introducties voorkomen, impact verminderen	23
3.9	AF15227 1H4F-Integrale aanpak Streptococcus suis infecties varkenshouderij	23
3.10	AF16022 Breed4Food	23
3.11	AF15257 Breeders In Balance (BIB)	23
3.12	AF16067 Smart Tools voor Vitale Varkens	24
3.13	AF16161 1H4F-Risk-based monitoring van Toxoplasma gondii en Trichinella spp. Infecties in varkens	24
3.14	AF16137a Meerwaarde Mest en Mineralen 2: K en K	25
3.15	AF16185 1H4F-Kansen voor het Kalf in de Keten (K3)	25
3.16	AF16162 1H4F-Biomarkers voor welzijn van melkvee	26
3.17	AF16183 1H4F-Lactatie op Maat	27
3.18	AF16178 Insecten als innovatieve veevoerconcepten	27
3.19	AF16017 Verbeteren dierenwelzijn tijdens CO2 verdoven van slachtvarkens	27
3.20	AF16044 EELRIC: Eel Reproduction Innovation Centre	28
3.21	AF16204 MIP Veehouderij	28
3.22	AF-EU-14009 EFFORT	28
3.23	AF-EU-14019 Feed-a-gene	29
3.24	AF-EU-15006 SAPHIR	29
3.25	AF-EU-15022 ZAPI	30
3.26	AF-EU-16009 Eurodairy	30
3.27	AF-EU-17007 GenTORE	30
3.28	AF-EU-17008 SusPigSys	31
3.29	AF-EU-17010 Freewalk	31
3.30	AF-EU-17028 AgriLink	31
4.	Consument & Keten	33
4.1	AF14318 PPS-CARVE:Ketenaanpak actieprogramma reduceren voedselverliezen en voedselverspilling	33
4.2	AF15101 MKI-Markt en keten biologisch-efficiënte keten, preventie reststromen	33
4.3	AF15211 COMBO: CONsuMentenwaardering van BiObased Voedsel Verpakkingen	33
4.4	AF15291 Houdbaarheid Begrepen; intelligent schapbeheer in retail	33
4.5	AF16096 Smart food intake	33
4.6	AF16140 Continuous Improvement of Sustainability of all agro-products	33
4.7	AF16106 Food, Value en Impact	34
4.8	AF16059 Big data voor optimalisatie vleeskuikenketen	34
4.9	AF16101 DATA-FAIR: value-creation by data sharing in agri-food business	34
4.10	AF16195 Food Sustainability Index	35
4.11	AF16193 voedsel educatie	35
4.12	AF16205a MIP EI	36
4.13	AF16205b MIP Business policy Intelligence	36
4.14	AF16201 MIP Trusted source (Data en ICT consument)	36
4.15	AF-EU-16008 Refresh	37
4.16	AF-EU-16001 Success	37

4.17	AF-EU-16007 Richields	37
5.	Voeding en gezondheid	39
5.1	AF14304 Functional food mond spray met ovomucine	39
5.2	AF15206 ProMuscle in de Praktijk	39
5.3	AF15262 Personalized Nutrition and Health (PN&H) (voorstel voor vervolg)	39
5.4	AF15269 Future Proteins: Nutritional quality and bio-functional activity after digestion	39
5.5	AF15262 Personalised Nutrition and Health (PNH)	40
5.6	AF16127 Assessment of the glycaemic effects of infant nutrition at weaning on long term metabolic and gastrointestinal health in the Göttingen Minipeg model	40
5.7	AF16098 Gezonde schoollunch	40
5.8	AF16012 Nutrition to improve quality of life of IBS patient	41
5.9	AF16073 Groente als ingrediënt	41
5.10	AF15262 Personalised Nutrition and Health (PNH)	42
5.11	AF-EU-15027 SUSFANS	42
6.	Voedselveiligheid	43
6.1	AF14203 Beheersing van Campylobacter pluimvee	43
6.2	AF14225 Voorspellen mycotoxinen in granen	43
6.3	AF14329 Veilige valorisatie van slachtbijproducten.	43
6.4	AF15212 Oppervlaktebesmettingen in de levensmiddelenindustrie	43
6.5	AF16054 geheim van tetrodotoxine in NL schelpdieren	43
6.6	AF16094 LC-MS methoden voor detectie voedselallergenen	44
6.7	AF16141 Rapid at-line detection of environmental Listeria	44
6.8	AF16002 Optimalisatie raffinage plantaardige olieën en vetten	44
6.9	AF16091 Snelle on-site screening op authenticiteit van oliën, vetten en afgeleide producten voor food en feed	45
6.10	AF16008 Going bananas - Waar komt die banaan vandaan?	46
6.11	AF16138 Multi-analyt diagnostic methods to detect food pathogens	46
6.12	AF-EU-15003 IMPARAS	46
6.13	AF-EU-16010 MycoKey	46
6.14	AF-EU-16012 G-Twyst	47
6.15	AF-EU-17018 MyToolbox	47
6.16	AF-EU-17033 SIMRA	47
7.	Hoogwaardige producten	49
7.1	AF15235 Duurzaam ingevroren & smaakvol	49
7.2	AF15240 Interactieve bewaarsystemen voor aardappels	49
7.3	AF16011 Towards a next generation meat analogues	49
7.4	AF16082 Cool Data, Big data for optimised cold storage of food	50
7.5	AF16007 Dunwandige biobased voedselverpakkingen via spuitgiettechnologieën	50
7.6	AF16046 Milde conservering voor lang houdbare G&F	51
7.7	AF-EU-15009 i3Food	51
7.8	AF-EU-16005 NoAW	51
7.9	AF-EU-16006 Sim4Nexus	52
8.	Internationalisering	53
8.1	AF14322 AlgaeLinkages	53
8.2	AF15208 Potato value chain development in Myanmar	53
8.3	AF15286 Chickpea for production of proteins for inclusion into the human diet	53

8.4	AF16060 Sesame Open: Unlocking the potential of organic sesame	53
8.5	AF16117 Enhancing the South-Korean pig supply chain	54
8.6	AF16020 MYSSIE: Myanmar Sustainable Soil Initiative	54
9.	High tech/Smart Agri	55
9.1	AF16190 SMARAGD	55
9.2	AF16191 Data Intensive Smart Agrifood Chains (DISAC)	55
9.3	16160 1H4F Safer Food with Big Data	56
9.4	AF-EU-17015 Internet F&F (50% van cofin komt van T&U)	56
9.5	AF-EU-17017 ANTARES	57
9.6	AF-EU-17016 NEXTGEOSS	57
9.7	AF-EU-17032 ACTTIVate	57
10.	Meer met minder	60
10.1	1406-056 An integrated genomics and effectoromics impulse for potato wart resistance management and breeding	60
10.2	1409-024 Een nieuw 'lead-discovery' platform voor de ontwikkeling van breedwerkende, R gen-onafhankelijk resistentie tegen wortelknobbelaaltjes in tomaat	60
10.3	1409-026 Identification of genes in tomato and other crops for resistance or susceptibility to Verticillium wilt	60
10.4	1409-036 Involvement of SUMO in Geminivirus replication in crop plants	60
10.5	1409-045 Mechanism of thrips resistance in Capsicum	60
10.6	1406-043 Beïnvloeding van wortelontwikkeling door biostimulanten	60
10.7	KV1605-045/TU16002 Transient Induction of plant Regeneration	60
10.8	KV1605-118/TU16003 Building the Green HapMap	60
10.9	KV1604-032/TU16005 Tasting mushroom	61
10.10	KV1605-020/TU16006 Novel genetic and genomic tools polyploid crops	61
10.11	KV1605-016/TU16001 Voorkomen en bestrijden emissie kasteelten	62
10.12	KV1604-042/TU16030 Verlenging Glastuinbouw Waterproof	62
10.13	KV1604-046/TU16019 De weerbare plant	63
10.14	KV1605-041/TU16020 Versterking plantweerbaarheid door endofyten	63
10.15	KV1605-075/TU16021 Visuele attractie van plaaginsecten	64
10.16	KV1605-029/TU16022 Optimale Diagnostiek door gebruik innovatieve detectie methoden	64
10.17	KV1605-028/TU16023 Beheersing Stemphylium in bouwplanverband	65
10.18	KV1605-043/TU16025 Vochtstatus en -regulatie met nieuwe proces- en koelmethode	65
10.19	KV1604-037/TU16029 Ht2ftw - Smart materials for greenhouses	66
10.20	1406-043 Beïnvloeding van wortelontwikkeling door biostimulanten	66
10.21	1406-044 Innovatieve efficiënte toedieningstechnieken	66
10.22	1406-080 Nieuwe aanpak voor bestrijden van bacteriële plantenziekten veroorzakers in diverse gewassen	67
10.23	1406-082 Green Challenges voor de geïntegreerde (Glas)tuinbouw	67
10.24	1406-083 Systemaanpak vruchtrot voor gezonde vruchten in de keten	68
10.25	1406-084 Nieuwe methoden voor bestrijding van bodemplagen in de glastuinbouw en zomerbloemen	68
10.26	1406-087 Masterplan tripsbestrijding in bloemisterijgewassen	68
10.27	1406-128 PPS Het Nieuwe Doen in Plantgezondheid	69
10.28	1406-132 Innovatie van insectenvallen	69
10.29	BioImpuls	69
10.30	1409-014 Onderzoek naar mogelijkheden voor het ontwikkelen van tripsresistentie in prei	70
10.31	1409-022 Bioimpuls-2	70

10.32	1409-029 Aphid resistance Capsicum	70
10.33	Damping-off resistance in spinach	70
10.34	1409-032 Fruit: ontwikkeling toets appelbloedluis, schurft en vruchtboomkanker	70
10.35	Robust Robotic Image-based Phenotyping for Genetic Improvement of complex Crops	71
10.36	Met innovatieve plant architectuur naar maximale opbrengst	71
10.37	Koepel PPS Tuinbouwtechnologie PV1406-112	71
10.38	KV1509-069 De oorworm in de bodemfase	71
10.39	KV1509-084 Fysisch-chemisch inductie van plantweerbaarheid	71
10.40	KV1509-020 Plaagbestrijding met omnivore roofwantsen	71
10.41	KV1509-050 Ziektewerenheid in champignonteelt	71
10.42	KV1509-072 Het nieuwe verwerken van bloembollen	71
10.43	KV1509-074 Ontwikkeling van een nutriënten monitoringen bewakingsstelsel voor substraatteelten	71
10.44	KV1605-033 Integrale ketenaanpak vruchtboomkanker in de vruchtboomkweekerij	71
10.45	KV1605-114 Understanding polyploidisation process and genome complexity hexaploid chrysanthemum	71
10.46	KV1605-081 Biologische bestrijding van schadelijke mijten	72
10.47	KV 1605-036/TU16037 Fundament Fytosanitair Robuuste ketens	72
10.48	EU 2017-01 Beneficial Microorganisms	72
10.49	EU 2017-02 e-ROSA	73
10.50	EU 2017-03 Fieldlab FreshTeq	73
10.51	EU 2017-05 LIFESEED (organic seed)	74
10.52	EU 2017-06 PeMaTo (Pest Management Tool for tomato and pepper)	74
10.53	EU 2017-07 REMIX	74
10.54	EU 2017-08 EMPHASIS-PREP	75
10.55	1511-003 NWO 1 More roses for less	75
10.56	1511-003 NWO 2 Linking aboveground-belowground interactions	75
10.57	1511-003 NWO 3 Unravelling the mechanisms... rhizosphere communities	76
10.58	1511-003 NNWO 7 Harnessing the soil microbiome for improved stress tolerance in crop plants	76
10.59	1511-003 NNWO 8 Biological control of the new invasive pest species Spotted Wing Drosophila	76
10.60	1511-003 NNWO 9 Boosting the efficacy of biological control agents of citrus mealybugs through olfactory conditioning	76
10.61	1511-003 NWO 4 Dose-dependent BABY BOOM function	77
10.62	1511-003 NWO 5 Green Terpene	77
10.63	1511-003 NWO 6 Exploiting copy number variation for rapid improvement of abiotic stress tolerance in crops	77
10.64	TU16032 NWO 2017 Optimizing 10xtechnology	77
11.	Voedselveiligheid en -zekerheid	79
11.1	1406-010 1410-010 Impact-analyse van de blootstelling aan mengsels van pesticide-residuen in groenten en fruit	79
11.2	1406-023 1410-023 Fundament van het Fytosanitair Stelsel in Nederland	79
11.3	1406-038 1410-038 Verkenning Financiering Plantgezondheidsdienst	79
11.4	1511-002 Koepel Fytosanitair robuuste ketens	79
11.5	KV1509-094 Ontwikkeling effectieve en duurzame technieken plaagvrije tuinbouwproducten in internationale handelsketens	79
11.6	KV1509-030 Onderzoek aan Xyella fastidiosa	80

11.7	KV1509-064 Tuinbouw Internationaal: de lokale investeringsvolgorde: een reden voor strategische samenwerking	80
11.8	KV1605-082/TU16012 Preventie Ralstonia uitbraken	80
11.9	KV1605-117/TU16013 Levend of dood, dat is de vraag?	80
11.10	KV1605-062/TU16024 Reducing risks food security in Nigeria	81
11.11	KV1605-010/TU16031 Ecofysiologisch gedrag en risico-beoordeling Listeria monocytogenes	81
11.12	EU-2016-05 Euromix	81
12.	Gezondheid en welbevinden	82
12.1	1406-031 Duurzame G&F-ketens (GreenCHAINge)	82
12.2	1409-012 Groen voor Grijs (pIlotproject Oisterwijk)	82
12.3	1409-013 Groene gezonde ziekenhuizen	83
12.4	1511-001 Koepel Consument en gezondheid	83
12.5	KV1509-026 Nieuwe snackgroenten voor nieuwe eetmomenten'	83
12.6	KV1605-054/TU16007 Ouders verleiden; ouders activeren groenten en fruit mee te geven naar school	83
12.7	KV1604-051/TU16015 Plantkampioen luchtzuivering binnenruimtes	83
13.	Samenwerkende waardeketen	84
13.1	1406-077 Kunstmatige Intelligentie in de Sierteeltketen	84
13.2	1406-101 BIGt&u: luisteren naar consument en keten	84
13.3	KV1509-046 Benefits of Nature	84
13.4	1406-130 Green Deal	84
13.5	KV1604-012/TU16008 Conjunctanalyse en modelleren visuele aspecten sierteeltproducten	84
13.6	KV1605-068/TU16009 Market Intelligence Voedingstuinbouw 2.0	84
13.7	KV1605-125/TU16010 Continuous improvement of sustainability of all agro products sold in the NL	85
13.8	KV1605-096/TU16011 Food, Value, Impact	85
13.9	KV1605-023/TU16026 Groene gewasbescherming met sierteeltextracten	85
13.10	KV1605-112/TU16027 Nieuwe veilige gewassen uit de kas	85
13.11	KV1604-025/TU16028 Precisietuinbouw	86
14.	EU co-financiering Agri&Food	87
15.	Co-financiering Tuinbouw & Uitgangsmaterialen	89

Topsector Agri en Food

1. Biobased Economy

1.1 AF15233 duurzame verpakkingsmaterialen gebaseerd op agrozijstroom

www.wur.nl/nl/project/Bouwstenen-voor-duurzame-verpakkingsmaterialen-op-basis-van-agrozijstroom-AF12128.htm

1.2 AF15263 Harness bacterial platform for mono- and diterpene production

www.wur.nl/nl/project/Harness-bacterial-platform-for-mono-and-di-terpene-production-.htm

Isobionics focuses to produce isoprenoids for the f&f market by making use of a biobased production platform. Isobionics has developed the production of valencene and nootkatone. TKI Agri&Food project AF-12141 contributed to this success. These products are accepted by the customers of Isobionics and the sales is increasing rapidly delivering a healthy margin per sold Kg to Isobionics.

Valencene is a sesquiterpene belonging to the family of isoprenoids. Based upon the achievements in valencene, Isobionics develops the production and sales of additional sesquiterpenes (NOT part of this project proposal).

The Isobionics production platform can further be extended to ether isoprenoids; mono-terpenes and di-terpenes, increasing the economic value of the platform tremendously. Even more, the produced fermentative f&f products can be converted into other products valuable to the f&f industry by an enzymatic oxidation process.

For the Isobionics bio based production platform to be able to produce mono-terpenes and diterpenes, the basics of the platform have to be reviewed/rebuilt. To further boost the economic potential of the platform, oxidation techniques (e.g. using enzymes) will generate additional f&f products from the fermentative produced products.

This project aims to - make the platform ready for these mono-terpenes and di-terpenes and - develop enzymatic oxidation techniques to boost the economic potential of the Isobionics production platform.

1.3 AF16156 Microbial fatty acid

In the coming decades, the global population will increase to 9 billion, and the livestock that we keep for our nutrition will rise, concomitantly. In the same time, the quality of the food that we consume, and the feed that we serve our livestock, will also improve by the use of quality ingredients such as plant-based edible oils. The sourcing of these edible oils from such plants as palm is already under pressure because of its huge impact on the environment with respect to land and water use and replacement of natural vegetation and will no longer be sustainable in the near and more distant future. Within the proposed PPS project, the industrial partners Unilever R&D Vlaardingen, Aveve and BaseClear, together with DLO-FBR will address this problem by developing microbial platforms for the production of these edible oils. Two research lines will be followed; 1. The use of natural fat-producing microorganisms such as the yeast *Cryptococcus curvatus*, *Yarrowia lipolytica*, the fungus *Mortierella* or the microalgae for production of edible oils on cheap, and readily available waste- and side streams from the food industry ; and 2. The modification of yeast and microalgae to produce tailor-made fatty acids with desired length and saturation level. This project fully aligns with three Roadmaps of the Topsector AgriFood, to develop more advanced products (tailor-made fatty acids), to improve nutrition & health (plant-based unsaturated fatty acids) and stimulate Biobased Economy by sustainable production through microbial fermentation and growth of microalgae, as alternative for production of current edible oils.

1.4 AF16026 Isolatie hoogwaardige componenten uit kippenmest

DEP (Duurzame Energieproductie Pluimveehouderij) is een coöperatie van pluimveehouders. Vanuit een eigentijdse ondernemingsgeest en collectiviteit combineren zij een structurele mestafzet met het opwekken van duurzame energie. DEP verwerkt in Nederland 440.000 ton kippenmest, afkomstig van onder meer leghennen en vleeskippen. Een groot deel van deze kippenmest wordt nu bijgestookt in de biomassacentrale Moerdijk. DEP is geïnteresseerd om hoogwaardiger producten uit mest te kunnen vermarkten. Afzet van hoogwaardiger componenten uit kippenmest, gecombineerd met bijstook of biogas productie, biedt daartoe de mogelijkheid. Op basis van inzichten bij DLO-FBR is een concept ontwikkeld waarbij de ontwikkeling van précompetitieve technologie wordt beoogd voor de ontwikkeling van één of meer bioraffinage processen om een hoogwaardige component uit verschillende bronnen van pluimveemest te verkrijgen. Oriënterende experimenten bij DSM ENGINEERING PLASTICS hebben reeds aangetoond dat deze component gebruikt kan worden in kunststoffen. Voor DSM ENGINEERING PLASTICS is het een zeer interessante optie om hun

kunststoffen verder te verduurzamen met hernieuwbare additieven vanuit het sustainability beleid van DSM.

1.5 AF16037 HIPUDA

PLA is a well-known 100% biobased, biodegradable and biocompatible aliphatic polyester, originally used in medical and pharmaceutical applications. With the development of a bulk polymerization process for the production of PLA, cheaper PLA grades have become available. These affordable PLA grades are gradually introduced into the market mainly in packaging applications. Main markets for PLA is currently thermoforming for rigid food packaging applications and fibres. In order to expand potential applications increasing efforts are reported to overcome the inherent brittleness, poor melt strength, low heat deflection temperature (HDT) and narrow processing window. Major steps have been taken to increase the HDT. However the inherent brittleness of PLA is still one of the main bottlenecks in many applications. Reported routes to improve impact properties of PLA include copolymerization, polymer blending and the use of additives (including plasticisers). Main drawbacks of the routes are the loss of transparency, the used compounds are petroleum based and relatively costly. In this project, the goal is to increase the toughness of PLA with dimer fatty acids or derivatives thereof. Two approaches will be evaluated. The first approach will focus on block copolymers of PLA with a flexible middle block based upon dimer fatty acids (or derivatives). This approach is partly similar to the process to make High Impact PolyStyrene (HIPS). In the second approach, a reactive extrusion process will lead to cross linked dimer fatty acid particles in the PLA matrix. Ultimately, combination of block copolymers with the dynamic vulcanization process will lead to cross linked rubber particles with optimal particle sizes for toughening PLA. Increasing the impact resistance by this innovative reactive extrusion process called dynamic vulcanization, is from industrial and societal point of view interesting because it can significantly widen the application areas of PLA; one of the best prized biobased and biodegradable plastic currently on the market. Moreover, the technology foreseen can be scaled up easily and no new machinery needs to be developed. From scientific point of view, reduction of the particle size by this technology is highly challenging. Reduction of the particle size will be of main importance and for that, a detailed study of the extruder design is incorporated in this proposal. The block copolymers can also act as surfactant resulting in smaller rubber particles. For reason of comparison in performance, commercially available impact modifiers will be evaluated and compared to the impact properties of the newly developed PLA grade.

1.6 AF16072 Environmentally benign process starch derivatisation

The starch producing sector in the EU is a growing agricultural sector and is increasingly depending on adding value to its products to retain a competitive position in the world market. Derivatisation of starch enables technical applications, for instance in adhesives, construction and textile. The starch industry is increasingly looking for ways to minimise the use of chemical auxiliary agents in such derivatisations and modifications. This project aims to develop a more environmentally friendly reagent for the derivatisation of starch that if successful will half the amounts of chemicals required, and develop technology to synthesise this reagent from biobased feedstock. This would enable the starch industry to use greener reagent that would lead to a significantly reduced waste stream. It would also enable the chemical industry producing this reagent to reduce its carbon footprint. Consumers would benefit by a more environmentally friendly process for starch derivatives that are used in consumer products. The scientific community benefits from this project by the increased knowledge of chemical conversion technologies towards biobased chemicals. If successful, the application potential is large: besides above-mentioned technical applications, the biobased reagents may also be used for other products like coatings, sequestering agents for detergents or personal care products or in the derivatisation of other polysaccharides besides starch, like cellulose or inulin.

1.7 AF16104 Cocoashell biorefinery

Cocoashells are a substantial sidestream of the cocoa and chocolate industry present in the Netherlands. Cocoashells are currently used in low added value applications like coverings for garden pathways, and as energy pellets. Objective of this project is to increase the added value by refining the cocoashell into a cellulose fibre and a lignin fraction. For this a novel value chain will be built for the fractionation of underutilised cocoashells (Cargill) in a fibre fraction for added value innovative fibre application (Schut) and a lignin-natural oil fraction for the development of biobased carpet tile backings (Interface).

For the cocoashells producer the main driver is to create sustainable and profitable outlets for the raw material by using an innovative fractionation technology and deliver intermediate streams to the targeted applications. The other partners complement the sustainability focus when developing

innovative environmentally friendly fractionation technology and develop sustainable markets for the products. The pulp and paper market shows interest for alternative and sustainable fibre sources and can benefit from the unique properties of cocoashell fibres. Moreover within the current carpet industry there is a strong incentive to develop biobased flooring systems. In this respect backings based on a combination of lignin and natural oils offer interesting opportunities from a technical, economic and environmental point of view.

In this project the entire value chain is covered by the raw material producer, technology providers, and application developing industry. Additionally by this innovative project, the agri&food industry is coupled with the pulp and paper and household appliances industry.

1.8 AF16165 Biobased, biodegradable and spray-able cover material for horti- and agriculture

The current increase in food demand combined with the decrease of arable land puts pressure on agriculture to improve production yields. Agriculture films and more particularly mulching films serve this purpose since they allow weed suppression, reduce moisture loss from the soil, increase soil temperature and provide protection against erosion. These combined advantages lead to a reduced necessity of chemical weed control, a reduction of water consumption as well as faster crop development, thus answering societal and farmer needs. The major drawback, however, of most current commercial agriculture films are the problems associated with their disposal. Non-degradable polymers (such as the commonly used polyethylene), tend to accumulate as plastic waste, creating a serious problem of plastic waste management. Therefore concerns about pollution associated with the use of non-renewable and non-degradable materials combined with changing regulation, call for "green" material alternatives in the field of agricultural films. Biobased and biodegradable mulching films are already known and commercially available. However, both their performances, which are still to be improved, and their too high price are hampering their adoption. The project's objective is to develop a sprayable mulch formulation to be used for weed control and acceleration of plant growth. This liquid formulation should be able to form a polymer network that is impenetrable for weeds but permeable for moisture and is biodegradable with time in/on soil following EU standards currently under development. Preliminary research shows that a combination of bio-based materials and proprietary technology from Industrial Partner provides a possible solution as a technical and cost effective biodegradable sprayable cover material. This project also aims at demonstrating the concept with at least two specific crops in different European geographical areas, namely the Netherlands and Switzerland.

1.9 AF16107 Novel starch based adhesives

The demand for renewable biopolymers is growing steadily as the drive for a green economy and a sustainable future accelerates. Biobased polymers are considered to be one of the future alternatives to synthetic polymers. These renewable biopolymers can either be derived from biobased building blocks or natural polymers, such as starch. The objective of this project is to develop novel technology to modify starch in such a way to make it applicable as adhesive. The ultimate aim is to replace non-biodegradable synthetic polymers, such as polyvinyl alcohol, that are currently used in glue applications. Starch is one of the most abundant natural polymers in the world. Native and modified starches are used in a wide variety of food and non-food applications. Starch is traditionally modified by means of one single technique in order to obtain the desired characteristics. Until now, bifunctional modifications of starch haven't been explored intensively due to technical limitations of the current state of the art technology. In order to create enhanced or (multi-) functionalities new approaches for starch modification need to be explored. In this project we will develop and apply novel modification technology to create currently non-existing starch structures that display improved performance features, e.g. increased solubility after dispersion, enhanced adhesive forces, improved stability in viscosity, and biodegradability. If this project is successful, the EU starch industry – a large and still growing agricultural sector in the European Union – will be able to apply a large agricultural stream for a non-food application with substantial (industrial and consumer) market volume. Consumers will have access to more environmentally friendly biobased products and the scientific community will benefit as more knowledge has been built up on developing technology for novel applications for a natural polymer.

1.10 AF-EU-15007 COSMOS

Het COSMOS-project wil Europa minder afhankelijk maken van geïmporteerde kokos- en palmpitvet en castorolie als grondstoffen voor middellange (C10-C14) vetzuren en middellange polymeerbouwstenen. Deze worden gebruikt door de oleochemische industrie om oppervlakte-actieve stoffen,

smeermiddelen, weekmakers, hoogwaardige polyamides en andere producten te maken. Om aan de vraag naar Europese grondstofalternatieven voor dit soort producten te voldoen wil COSMOS de oliegewassen Crambe en Camelina ontwikkelen tot winstgevende, duurzame, 'multi-purpose', non-GMO Europese bronnen voor de productie van oleochemicaliën.

COSMOS gaat output genereren in alle schakels van de keten; van gewasveredeling en teelt tot

productie van bouwstenen voor de oleochemische industrie. Het project leidt tot verbeterde technologie met betrekking tot genetica, teeltoptimalisatie, biotechnologie, bioraffinage, olie-

extractie en -zuivering, insectenteelt, katalyse, en chemie. Er wordt waarde gecreëerd met alle

gewas(bestand)delen van Crambe en Camelina: zaad (olie, eiwit), stro en blad.

Implementatie

van de output van COSMOS levert Europese banen op in de agrarische sector, bij zaadveredelingsbedrijven, biotech-bedrijven, de procesindustrie, en de chemische industrie.

De

unieke kennispositie die in de keten wordt opgebouwd verbetert de innovatiecapaciteit van de

EU.

1.11 AF-EU-16002 MAB

Het ontwikkelen van protocollen voor het ontsluiten van microalgen door middel van hoge druk homogenisatie en bead millen. De doelstelling is om een hogere opbrengst te krijgen van eiwitten, koolhydraten en pigmenten/olie voor verwerking in producten of eventuele verdere fractionering. Het opzetten van protocollen om de kwaliteit van de geoogste algen te bepalen gebaseerd op de hoeveelheden koolhydraten, eiwitten en/of pigmenten/olie die aanwezig zijn. Het toepassen en het optimaliseren van de meest geschikte ontsluitings- en fractioneringsmethoden op pilotschaal. In samenwerking met de eindgebruikers de verschillende componenten testen op eindproducteigenschappen. De mogelijkheden onderzoeken om algen (fracties) te verwerken in biobased plastics. De nadruk ligt op het formuleren van blends voor spuitgieten, extrusie en filmblazen of gieten. Vervolgens worden de mechanische eigenschappen bepaald om inzicht te krijgen wat het effect is van het toevoegen van de verschillende algen(fracties) op de kwaliteit van de plastics.

1.12 AF-EU-16003 Macrofuels

Macrofuels aims to develop technologies to produce liquid advanced transportation biofuels from seaweed or macroalgae. Our proposed processes encompass all steps from seaweed cultivation to production of (precursors of) advanced biofuels for the transport sector, i.e.: aviation, cargo and truck fuels. At FBR, we develop fractionation technologies for seaweeds, and innovative biotechnology processes. FBR is the Work package leader of the Bioconversion work.

1.13 AF-EU-16004 Pulp-2-value

De doelstelling van het project is om nieuwe waardeketens te creëren door verwaarding van de suikerbietenpulp componenten cellulose, arabinose en galacturonzuur. Het consortium stelt zich als doel om deze reststroom van suikerproductie significant te verwaarden (20-50 keer de huidige waarde) door hoogwaardige toepassingen te demonstreren voor ca. 65% van de massa van de pulp. Het project richt zich op integrale en cost-effectieve opschaling van de huidige lab- en pilotopstelling tot demonstratieniveau. Specifieke doelstellingen voor DLO zijn het verkrijgen van nieuwe inzichten in a) de ontsluiting van bietenpulp, b) het toepassen van microkristallijne cellulose vezels in hoogwaardige composiet materialen en c) het ontwikkelen van continue katalytische processen van bietenpulp componenten naar hoogwaardige suikerderivaten voor toepassing in, o.a. biodegradeerbare emulgatoren en surfactanten.

1.14 AF-EU-17001 Resolve, RENEwable SOLVENTs with high performance in applications and improved toxicity profiles

Roadmap: BBE

Looptijd: 2017-2020

Projectleider: Daan van Es

Kennisinstelling: Wageningen Food & Biobased Research

De doelstelling van de Nederlandse (en andere) partners in dit project is het ontwikkelen van nieuwe, veilige biobased oplosmiddelen op basis van koolhydraten, als vervanging van een aantal huidige op fossiele grondstoffen gebaseerde oplosmiddelen met ongewenste gezondheidseffecten. Het project omvat het ontwerpen en de synthese van nieuwe biobased oplosmiddelen, het testen van deze stoffen in gerichte toepassingen, het testen van de toxiciteit en het modelleren van technische, economische en maatschappelijke impact van mogelijke introductie in de markt.

De beoogde output van het project is de ontwikkeling van minstens twee nieuwe niet-aromatische alternatieven voor het petrochemische oplosmiddel toluen en minstens twee nieuwe, stikstofvrije alternatieven voor de reprotoxische petrochemische oplosmiddelen NMP en DMAc. Daarnaast zal inzicht worden verkregen in chemisch-katalytische conversie van koolhydraten (en derivaten) naar oplosmiddelen, en een breed overzicht van de verschillende toxiciteits effecten van koolhydraatderivaten en biobased chemische intermediairen.

Samenwerking met bedrijven:

Avantium Chemicals BV (NL); BioDetection Systems BV (NL); Process Design Center BV (NL); Bio Base Europe Pilot Plant VZW (B); Nitto Belgium N.V. (B); Circa Sustainable Chemicals Ltd. (UK); Norske Skogindustrier ASA (NOR); Nova-Institut Für Politische und Ökologische Innovation GmbH (D)

1.15 AF-EU-17002 Zelcor (Zero Waste Ligno-Cellulosic Biorefineries by Integrated Lignin Valorisation)

Roadmap: BBE

Looptijd : 2016-2020

Projectleider: Richard Gosselink

Kennisinstelling: Wageningen Food & Biobased Research

The overall aim of Zelcor fits perfectly to the Dutch Biobased Economy as full and sustainable exploitation of lignocellulosic biomass will be developed including the utilisation of recalcitrant side streams as lignin and sugar derived humins. These challenging biorefinery side streams will be studied as starting materials for the development of value-added products. These developments will stimulate the circular economy in The Netherlands. Avantium produces in their processes humins as a side product in the conversion of sugars to furandicarboxylic acid and lignin when they process lignocellulose. WFBR will study the depolymerisation of both lignins and humins towards the production of biobased aromatic chemicals and polymer building blocks. These biochemicals will be used by the Dutch partners (SABIC and Avantium) to develop biobased products with added functionality and value. Together with SABIC lignin and humins will be tested in functional packaging and prototypes thereof will be developed. Furthermore, in Zelcor novel knowledge will be gained about conversion of these side streams by smart combinations of biotechnological and chemical routes. The technological routes in the project will lead to new insights in the roles of catalysts, bacteria, enzymes and termites in the conversion and use of lignin and humins. This will strengthen our knowledge on these topics.

Reaching valorisation of the lignin and humin fractions of lignocellulosic biomass into valuable products that go beyond the current state of the art, reaching at least a 3-fold value increase as compared to the current energy value.

Closing the loop by utilising under-utilised side-streams from lignocellulosic biorefineries in order to improve resource efficiency and environmental footprint of the whole sector.

Samenwerking met bedrijven:

Ardilla Technologies (SME), UK; Arterra Bioscience Srl (SME), IT; Avantium Chemical BV (SME), NL; Biome Bioplastics (SME), UK; Nova-Institut GmbH (SME), DE; Quantis Sarl (SME), CH; Sabc (Ind), NL; Tereos (Ind), FR; W42 Industrial Biotechnology GmbH (SME), DE; Ynsect (SME), FR; BillerudKorsnäs AB (Ind), SE.

1.16 AF-EU-17004 AGROinLOG Demonstration of innovative integrated biomass logistics centres for the Agro-industry sector in Europe

Roadmap: BBE

Looptijd project: 2016 - 2020

Projectleider: Bert Annevelink

Kennisinstelling: Wageningen Food & Biobased Research

De voor Nederland belangrijke sleutelinnovatie van AGROinLOG ligt in een grondige integratie van niet-voedsel valorisatieketens binnen de huidige bestaande agro-industriële bedrijfsactiviteiten. Deze integratie levert nieuwe biobased grondstoffen op (biocommodities of intermediaire bio-producten), die geproduceerd gaan worden door de agro-industrie, en die wat betreft kwaliteit en prijs kunnen concurreren met de bestaande (fossiele) grondstoffen. De doelstelling van de Nederlandse partner Wageningen Food & Biobased Research (WFBR) binnen het AGROinLOG project is allereerst om een bijdrage te leveren aan het praktische en theoretische kader dat nodig is voor de ontwikkeling van nieuwe valorisatieketens in de agrarische sector, die gebaseerd zijn op deze geïntegreerde logistieke biomassacentra (Integrated Biomass Logistical Centres - IBLCs). WFBR zal specifieke karakteristieken van verschillende agrarische sectoren identificeren, die van invloed zijn op hun geschiktheid voor het opnemen van een IBLC in de agro-waardeketen. Verder zal WFBR mogelijke strategieën bedenken om te komen tot een IBLC. Tenslotte zal WFBR de drie gekozen demonstratievoorbeelden uit de praktijk (veevoer-, olijfolie- en bioethanolproductie) ondersteunen. Dit gaat om het valoriseren van de door een IBLC geproduceerde biocommodities (tussenproducten) en het werk richt zich op het identificeren van mogelijke biobased routes (bv. spaanplaten en groene chemicaliën) en op het beoordelen van hun marktpotentieel.

De output die WFBR binnen dit project gaat opleveren is: i) een beschrijving van het IBLC concept, ii) de geschiktheid van verschillende sectoren om een IBLC in de valorisatieketen te plaatsen, iii) de kansen voor de productie van biocommodities en voor logistieke integratie, iv) generieke strategieën om een IBLC op te zetten en v) de valorisatie mogelijkheden van verschillende typen biocommodities. Deze resultaten zullen een positieve impact hebben op de bedrijfsresultaten van de sectoren door het reduceren van de kosten, het verminderen van de druk op het milieu (o.a. broeikasgasemissie) en het verhogen van de resource efficiency.

De volgende bedrijven maken deel uit van het projectconsortium:

Agroindustrial Pascual Sanz S.L. (APS) - Spain

Nutria - Greece

Lantmännen - Sweden

Agri-food Cooperatives Spain (SPANISH CO-OPS) - Spain

Agriconsulting Europe S.A. (AESAs) - Belgium

Association Ukrainian Agribusinessclub (UCAB) - Ukraine

1.17 AF-EU-17005 Macrocascade

Roadmap: BBE

Looptijd project: 2016 - 2020

Projectleider: Paulien Harmsen

Kennisinstelling: Wageningen Food & Biobased Research

Doelstelling van de Nederlandse partners (Wageningen Research en ECN) is het ontwikkelen van een bioraffinageproces voor zeewier voor de productie van hoogwaardige componenten uit zeewier. Focus ligt daarbij met name op snelgroeiende zeewieren zoals bruine zeewieren. Deze wieren bevatten alginaat (hydrocolloid en mogelijk interessante grondstof voor de chemie), laminarin en fucoidan (mogelijk gezondheid bevorderende eigenschappen), mannitol (voedsel en chemische bouwsteen) en eiwitten. Opzetten van een dergelijk proces zal gaan in nauwe samenwerking met Cargill (zeewier verwerker) en Novozymes (enzyme leverancier)

Voor toepassing op korte termijn zal er dmv clinical trials worden gekeken naar de mogelijk positieve effecten van ingekuuld zeewier op patiënten met inflammatoire darmziekten. Voor toepassing op middellange termijn wordt een bioraffinage proces ontwikkeld voor de extractie van commodites uit bruin zeewier. Voor de langere termijn worden deze commodites verder verwerkt tot hoogwaardige producten dmv enzymatische en/of chemische conversies. Op middenlange termijn zal dit project bijdragen aan kennisopbouw van nieuwe bioraffinageprocessen voor bruin zeewier, een soort zeewier die mogelijk ook goed kan groeien in Nederlandse wateren.

Samenwerking met bedrijven:

Ocean Rainforest (Faroe Islands); Fermentationexperts (Denmark); Novozymes (Denmark); Hortimare (Norway); Cargill R&D Centre Europe (Belgium)

1.18 AF-EU-17003 AF-EU-17003 STAR4BBI, Standards and Regulations for the Bio-based Industry

Roadmap: BBE

Looptijd: 2016 - 2018

Projectleider: Maarten van der Zee

Kennisinstelling: Wageningen Food & Biobased Research

De doelstelling van (de Nederlandse partners in) het project is het bewerkstelligen van een level playing field voor bio-based producten. Hiertoe zal de huidige en toekomstige behoefte aan normen, wettelijke regelgeving en beleidsmaatregelen worden geïnventariseerd en zullen voostellen gedaan worden om deze aan te passen, anticiperend op verwachte en gewenste ontwikkelingen in technologie en bedrijvigheid.

Het doel is om voor een aantal relevante en representatieve cases in kaart te brengen waar normen, regelgeving en beleidsmaatregelen belemmerend zijn geweest of juist hebben bijgedragen aan het succes van de case. Bij de selectie van de te onderzoeken cases wordt rekening gehouden met hun representativiteit voor de verschillende EU landen/regios (waaronder Nederland), reguleringsinstrumenten (belasting, subsidies, landbouw, energie, afval, productveiligheid, arbeid, etc.) Bio-based Industries (BBI) waardeketens (bosbouw, landbouw, bijproducten, afvalsector, etc.) en productsectoren (pulp en papier, plastics, brandstoffen, textiel, bouw en constructie, etc.). Voorts is het doel om uit deze specifieke analyses lering te trekken en waar opportuun, concrete aanpassingen van normen, regelgeving en beleidsmaatregelen voor te stellen.

De activiteiten van het project zullen leiden tot concrete voorstellen voor het aanpassen van normen, regelgeving en beleidsmaatregelen die belemmerend werken voor de marktontwikkeling van biobased producten. Het zal impact hebben op de investeringen in (nieuwe) waarde ketens en resulteren in een toename van de markt voor bio-based producten en processen.

Samenwerking met bedrijven:

De projectpartners zijn allen kennisinstellingen. De activiteiten zijn echter gericht op het onderzoek van business cases en verdienmodellen voor de Europese industrie. Daartoe zal er veel interactie zijn met individuele bedrijven en met brancheverenigingen. De advisory board bestaat uit:

- EFI – 'European Forest Institute'
- EuropaBio – 'the European Association for Bioindustries'
- IAR – 'Pôle Industries & Agro-Ressources'

1.19 AF-EU-17006 GENIALG

1.20 AF-EU-17021 MAGIC

2. Robuuste plantaardige productie (RPP)

2.1 AF14275 Op naar precisielandbouw 2.0

<http://www.wageningenur.nl/nl/nieuws/Onderzoeksprogramma-Op-naar-Precisielandbouw-2.0-van-start.htm>

Het doel van dit programma is een gecoördineerde publiek-private R&D inspanning op strategische thema's binnen precisielandbouw, om zo brede implementatie te versnellen en de voordelen ervan voor telers, ketens en maatschappij te oogsten. Eindgebruikers, toeleverende bedrijven, ketenpartijen en kennisinstellingen (zie Tabel 1) werken samen in dit programma.

De naam 'Op naar precisielandbouw 2.0 (PL 2.0)' is gekozen omdat precisielandbouw een volgende stap moet maken die niet lukt zonder een flinke R&D inspanning. De stap naar gebruik van GNSS (plaatsbepalingstechnologie en rechtrij-systemen) in de landbouw is reeds gemaakt (PL 1.0) op veel Nederlandse bedrijven. GEO- en sensorinformatie wordt echter nog nauwelijks gericht ingezet om teeltmaatregelen zo optimaal mogelijk in de ruimte en tijd in te zetten. Het gaat bij PL 2.0 om integratie van de componenten Sensoren, Data, Modellen, ICT en Mechanisatie (implements) in effectieve en duurzame toepassingen. Vandaar 'Op naar PL 2.0'. Belangrijke redenen waarom deze gewenste stap nog niet gemaakt wordt is (1) beperkte bruikbaarheid van huidige aanbod van sensorbeelden, (2) onvoldoende aanbod van modellen en beslisregels die sensorbeelden en data vertalen naar toegevoegde waarde in teeltmaatregelen voor de eindgebruikers (telers en loonwerkers), (3) gebrekkige ICT-infrastructuur, data-uitwisselbaarheid en standaardisatie, (4) en onvoldoende bekendheid met de voordelen van PL 2.0.

2.2 AF15102 Ruwvoerproductie en bodemmanagement

Duurzaam bodembeheer is een belangrijke sleutel voor een meer duurzame ruwvoederproductie op zowel biologische als gangbare bedrijven. Door het grote areaalbeslag van ruwvoerders (65% van het Nederlandse landbouwareaal) heeft dit een grote impact op de duurzaamheid van de totale landbouw.

2.3 AF15106 Aanvullende werkplan bodem

2.4 AF15261 Sturen bodemweerbaarheid door toediening van organische materialen

2.5 AF15284 Ruwvoerproductie en bodemmanagement

www.wur.nl/nl/project/AF15284-Ruwvoerproductie-en-bodemmanagement.htm

Ongeveer 65 procent van het Nederlandse landbouwareaal is in gebruik voor de productie van ruwvoer. Door duurzaam bodemmanagement is een hoge ruwvoerproductie mogelijk met lage milieubelasting.

2.6 AF16064 Beter Bodembeheer

2.7 AF16202 MIP Seeweed for food and feed

Aanleiding

Zeewier is een voedzaam en veelzijdig gewas en kan een belangrijk onderdeel worden van een gezond en veilig voedselpatroon voor mens en dier. Daardoor biedt zeewier de kans om bij te dragen aan oplossingen voor grote maatschappelijke uitdagingen zoals (o.a.) de transitie naar duurzame plantaardige eiwitten.

Doel

Dit programma heeft als doel om kennis en innovaties in de zeewiersector te ontwikkelen om bij te dragen aan de groei van nieuwe duurzame grondstoffen in Nederland. Kennis is nodig langs de gehele waardeketen van zeewier: van veredeling, verwerking tot aan consumentengedrag. Het vierjarige programma heeft tot doel om van zeewier een nieuwe duurzame bron voor gezonde voedingsmiddelen, voedingsadditieven en diervoeding te maken met een duurzame zeewierteelt in de Nederlandse wateren.

Vernieuwing / innovatie

Grootschalige zeewierteelt voor humane- en dierlijke voedingstoepassingen is nog niet rendabel in West Europa. De innovaties uit dit programma dragen bij aan een hogere economische opbrengst van zeewier en lagere productiekosten door nieuwe kennis om alle componenten te gebruiken, de circulaire aanpak, het minimaal scheiden op functionaliteit, de lokale productie en de multidisciplinaire

ketenaanpak. Deze nieuwe kennis kan leiden naar de productie van nieuwe verdikkingsmiddelen, de productie van bijzondere (laag calorische) suikers voor voedsel van mens en dier en ingrediënten voor de toepassing van geur-, kleur- en smaakstoffen voor voeding.

Wetenschappelijke, maatschappelijke en economische impact

Voor een duurzaam en circulair gebruik van zeewier moeten alle inhoudsstoffen worden gebruikt. Dit is mogelijk met de inzet van meervoudige en droge scheidingstechnieken waarbij alle inhoudsstoffen, van kleurstof, gom tot umamismaakstof en van eiwitten tot suikers, op basis van hun functionaliteiten beschikbaar worden gemaakt. De nieuwe zeewierkennis en -technologie levert ook mogelijkheden voor uitbreiding van het internationale portfolio.

2.8 AF16051 Ketenbreed kwaliteitsonderzoek uien

Om die positie te behouden is een constante en goede kwaliteit van groot belang. Om die kwaliteit te borgen, is de sector een unieke samenwerking gestart waarbij de gehele keten bijdraagt om die kwaliteit te ondersteunen. Hiervoor is onderzoek nodig waarvan de resultaten toepasbaar zijn in de praktijk. Deze PPS wil onderzoek uitvoeren op het grensvlak tussen de kwaliteit van uien en de keuze en gezondheid van uitgangsmateriaal, het gebruik van voedingsstoffen, gewasgezondheid en teeltmaatregelen. In veldproeven zullen deze relaties nader onderzocht worden om nog beter in staat te zijn de kwaliteit te borgen. De betrokkenheid van alle partijen in de keten, van zaadhuis tot en met exporteur, garandeert dat de resultaten toegepast kunnen worden in de praktijk.

2.9 AF16134 Vernieuwing bodembeheer en gewas in het biologisch fruitteeltsysteem

Verbetering op dit gebied wordt door de sector als een urgente zaak gezien. Er zijn mogelijkheden om de rol van de bodem in de natuurlijke ziekte- en plaagbestrijding beter te benutten en deze zijn daarmee belangrijke oplossingsrichtingen. Ook de afhankelijkheid van mest voor de stikstofvoorziening in combinatie met regelgeving, die de aanwending van mest beperkt, leidt tot verlies in vruchtkwaliteit (vooral maat) en productie. Ook hier kan de verbetering via bodembeheer komen.

Doel: het ontwikkelen van kennis in de praktijk over benodigde veranderingen in het biologische bodembeheer en gewas gerelateerde systeemaanpassingen om te komen tot een fruitteelt-ecosysteem dat minder afhankelijk is van kritische gewasbeschermingsmiddelen en van stikstofaanvoer, dat gepaard gaat met minimale milieubelasting en dat leidt tot een optimale productie en vruchtkwaliteit.

Vernieuwing:

- ontwikkeling van beheer van regen- en oorwormen en integratie hiervan in het algemeen bodembeheer
- betere strategieën ter benutting van stikstofbindende gewassen en integratie in het fruitteeltsysteem als geheel
- aanpassing van onderstamkeuze voor verminderde ziekte- en plaaggevoeligheid en vermindering stikstoftekort

Impact:

De sector: voor biologische telers meer zekerheid van levering aan de Nederlandse markt; Nederlandse handelspartijen kunnen meer en langer het Nederlands product leveren; gangbare en biologische fruittelers gaan de regenwormen en oorwormen meer benutten in de natuurlijke ziekte- en plaagbestrijdingen de middelenafhankelijkheid wordt minder.

Wetenschap: meer inzicht in de rol van regenwormen in het fruitteelt-ecosysteem (kwalitatief en kwantitatief), meer kwantitatief inzicht in de stikstofhuishouding van fruitteelt-ecosystemen

Maatschappij: het biologisch fruitproduct kan meer uit eigen land geleverd worden

2.10 AF16203 MIP CoE aardappel Oost Afrika

2.11 AF-EU-15021 RECARE

2.12 AF-EU-15040 iSQAPER

Het project heeft de volgende hoofddoelstellingen:

- Synthese en ontwikkeling van de kennis over de effecten van landbouwkundig management op de chemische, fysische en biologische aspecten van bodemkwaliteit
- Identificatie van bodemindicatoren die gebruikt kunnen worden in een praktisch toepasbaar instrument voor het vaststellen van bodemkwaliteit.
- Ontwikkeling en testen en verbeteren van een bodem-kwaliteits-app (SQAPP) voor de bepaling en het monitoren van bodemkwaliteit van percelen.
- Het ontwikkelen van scenario's voor de toepassing van verbeterde landbouwkundige methoden die bijdragen aan zowel een verlaagde milieu voetafdruk op continentaal niveau (Europa en China) als een instandhouding of verbetering van de landbouwkundige productie en stabiliteit.
- Uitvoering van een integrale beoordeling van bodembeleid in Europa en China en aanbevelingen voor verbetering.

2.13 AF-EU-16011 Landmark

2.14 AF-EU-16013 Smart-Akis

2.15 AF-EU-17030 FAIRWAY

Drinkwaterwinningen in Nederland (en EU) worden bedreigd door diffuse verontreiniging van nitraat en pesticiden uit de landbouw, ondanks dat er op nationaal niveau beleid wordt gevoerd om deze verontreinigingen terug te dringen. Er zijn daarom aanvullende maatregelen nodig in waterwingebieden om de uitspoeling van nitraat en pesticiden uit de landbouw terug te dringen. Er zijn twee Nederlandse case studies opgenomen in FAIRWAY, een gericht op pesticide-verontreiniging in Noord Brabant en een gericht op nitraatuitspoeling in Gelderland. Dit wordt uitgevoerd samen met de relevante actoren in het waterwingebied en er wordt gebruik gemaakt van ervaringen met perspectiefvolle maatregelen in andere EU-landen. Daarbij wordt tevens een evaluatie uitgevoerd van het beleid en governance rond drinkwaterkwaliteit (nationale en regionale overheden, waterschappen, landbouwsector, drinkwatermaatschappijen) en worden aanbevelingen gedaan hoe de governance kan worden verbeterd, zodat de verontreiniging van drinkwater door nitraat en pesticiden in Nederland wordt verminderd.

Beoogde output en impact:

Het project leidt tot innovatieve maatregelen waarmee boeren uitspoeling van nitraat en pesticiden naar grond- en oppervlaktewater kunnen terug dringen. Het gaat hierbij om managementmaatregelen (precisiebemesting, nieuwe toedieningstechnieken voor pesticiden, gebruik van gewassensoren), snelle indicatoren en monitoringssystemen waarmee boeren inzicht krijgen in effecten van hun handelen op uitspoeling (sensoren om waterkwaliteit te bepalen) en verbetering van bestaande decision support systemen (milieumeetlat voor pesticiden en kringloopwijzer voor nitraat). Deze maatregelen kunnen binnen enkele jaren worden toegepast en met name de technieken die elders in EU zijn getest.

2.16 AF-EU-17013 LegValue

De doelstelling van onze activiteiten in het project is tweërlei:

Het samen met stakeholders ontwikkelen en verbreden van kennis over de concurrentiekracht en de milieu-impact (ecosysteem diensten) van eiwitgewassen in Nederland en de daarmee samenhangende verwerkingsketens richting veevoer en voedsel. Hierdoor wordt helder hoe en onder welke voorwaarden eiwitgewassen en de daarbij horende duurzame ketens competitief kunnen worden in Nederland. Het ontwikkelen van kansrijke transitiepaden om van de huidige situatie te komen tot een situatie waarin substantieel meer eiwitgewassen worden geproduceerd en afgezet in Nederland inclusief aanknopingspunten voor de verschillende stakeholders om dit mogelijk te maken. Hierin wordt kennis toegepast en verdiept over transitievraagstukken en interactieve scenario-ontwikkeling. Het project biedt ons de unieke mogelijkheid om de transitieopgave en de uitgangssituatie te benchmarken met andere landen zodat een dieper en breder inzicht in de vraagstelling en de oplossing wordt verkregen. Het project sluit naadloos aan bij de aangenomen Tweede Kamer motie van 30 oktober 2014 van de Kamerleden Veldhoven en Geurts.

2.17 AF-EU-17034 SYSTEMIC

Innovatieve nieuw ontwikkelde benaderingen en technieken (TRL 4-5 niveau) zullen worden doorontwikkeld naar demonstratie niveau (TRL 7). Dergelijke industriële demonstratieprojecten zijn noodzakelijk voor de onderbouwing van praktische businesscases en evaluaties alvorens uitrol naar de praktijk überhaupt mogelijk is (d.w.z. noodzakelijk om de bekende valley of death voor innovatietrajecten te voorkomen). Door de ontwikkelde technische innovaties, die het mogelijk maken om mest te ontrafelen in primaire N, P of K componenten, kan een enorme stap gezet worden in de verhoging van de nutrient resource use efficiency met betrekking tot het gebruik van nutriënten in de landbouw en kan het mesttransport sterk worden teruggedrongen/geminimaliseerd. Soortgelijke grootschalige demonstratieprojecten worden ook in het buitenland opgezet maar wordt er ook naar andere biomassa reststromen gekeken (o.a. slib en voedselresten). WUR coördineert het EU-project en draagt bij aan de monitoring en optimalisatie van de technieken, business case ontwikkeling, extrapolatie mogelijkheden naar nog vijf andere regio's/installaties en het gericht uitdragen van de uitkomsten richting belangrijke relevante stakeholders.

Beoogde output en impact:

Operationele ervaring en kennis over de werking van innovaties op het gebied van de verwerking van afvalstromen (m.n. mest) tot N, P en K componenten / (secundaire) grondstoffen ten behoeve van efficiënt hergebruik in de landbouw en betaalbare mestverwerking. Het betreft praktische informatie over de kwaliteit van de producten, economische analyses & uitwerking business cases en tot slot analyse van de milieukundige voordelen. Dergelijke ontwikkelingen zijn van cruciaal belang omdat de landbouwsector momenteel hoge kosten moet maken om het fosfaatoverschot weg te werken om verdere ingrepen van de overheid te mijden en de huidige mestverwerking - zijnde verbranding en mesttransport naar buitenland, waarbij niet alleen het fosfaat (eindige grondstof) wordt afgevoerd maar ook de waardevolle organische stof - duurzaam te maken gericht die bedraagt aan de wording van een circulaire economie.

2.18 AF-EU-17031 IWPRAISE

Diversiteit in ruimte en tijd van de teeltmanagementsystemen en de complexe interactie tussen bodembewerking, onkruidbestrijding en bodemkwaliteit vormen de basis voor de beoogde onafhankelijkheid van herbiciden. Het project start met een analyse en kwantificering van de sociale, economische en technische belemmeringen voor de onafhankelijkheid van chemische bestrijding. Tevens wordt gewerkt aan de ontwikkeling en optimalisatie van alternatieve bestrijdingsmethoden ten bate van een "tool box" van gevalideerde IWM (integrated weed management) methoden. De prestaties van de nieuwe teeltmanagementsystemen op het gebied van opbrengst, kosten, milieu, en resource use efficiency worden getoetst. Voor Nederland richt het probleem zich op drie teeltmanagementsystemen, nl. maisproductiesystemen, akkerbouw en akkerbouwmatige groenten.

Beoogde output en impact:

IWPRAISE brengt de sociale, economische en technische belemmeringen voor een gereduceerde inzet van herbiciden in beeld. Door de ontwikkeling van een gevalideerde IWM tool box in samenwerking met internationale partners wordt gewerkt aan de opheffing van deze belemmeringen. De ontwikkelde kennis, strategieën en technieken dragen bij aan een verminderde inzet van herbiciden in voornoemde rotaties en dragen daarmee bij aan een hogere robuustheid en verminderde inzet van gewasbeschermingsmiddelen in de landbouw.

2.19 AF-EU-17014 Diverimpacts

Het hoofddoel van het project is om de potentie van gewasdiversiteit verder te ontwikkelen in termen van duurzaamheid, ecologie en economie. Gewasdiversiteit wordt in het project toegepast in tijd en in ruimte. Mengteelten, strokenteelten, bouwplan, gewasvolgorde en nieuwe gewassen, afzonderlijk of in combinatie, zijn onderdeel van de bestudeerde mogelijkheden voor gewasdiversificatie. Het project richt zich enerzijds op de prestaties (kosten, efficiëntie, opbrengst, duurzaamheid, resource efficiency) van verschillende vormen van gewasdiversiteit. Anderzijds worden de sociale, economische en technische belemmeringen (lock ins) voor de toepassing van gewasdiversiteit onderzocht. Tegelijkertijd wordt er samen met verschillende (internationale) ketenpartijen gewerkt aan het oplossen van gesignaleerde belemmeringen. Het project richt zich op de gehele voedselketen: leveranciers van productiemiddelen als zaden/rassen en machines, de primaire productie, de

verwerkers, de handel en de afnemers. Voor Nederland richt het project zich op verschillende cases en experimenten in de ruwvoederproductie, akkerbouw en akkerbouwmatige groenten.

3. Duurzame veehouderij

3.1 AF14210 1H4F-Reduction of ESBL's:evaluation of ESBL interventions

www.wur.nl/nl/project/1H4F-Reduction-of-ESBLs-1.htm

ESBLs are enzymes produced by bacteria, which make the bacteria resistant to a variety of antimicrobials. Vertical and horizontal spread of ESBL-producers in the production pyramid, in combination with antibiotic use at hatcheries and production farms, has led to a high level of colonization in the animals and in meat. When people come into contact with ESBL-producing bacteria, e.g. through the food chain, it can pose a risk to human health. An obvious solution to the ESBL problem would be to stop the use of antibiotics in poultry, so that ESBLs will slowly disappear. Reduction of antibiotic usage in hatcheries has indeed resulted in a decrease, but the problem has not yet been solved. A complication is that antibiotic resistance can spread (horizontally) between bacteria by plasmids, which can prevent a reduction in ESBLs or even increase their number in absence of antibiotics. This has been shown in the laboratory and in live animals. Stopping the usage of antibiotics will therefore not be enough, and active interventions are needed.

3.2 AF14215 Breed&Feed4Food

www.wur.nl/nl/project/BreedFeed4Food-1.htm

Breed&Feed4Food richt zich op verbetering van resource efficiency in de veehouderij en op preventieve diergezondheid. Het samenspel tussen genetische achtergrond (genotype) van dieren, diervoedersamenstelling en de microflora in het maagdarmkanaal staan centraal in het onderzoek.

3.3 AF14316 Innovatief Mycoplasma synoviae

3.4 AF15203 Healthy Bones

<http://www.wur.nl/nl/project/AF-15203-Healthy-Bones.htm>

Bot- en vleugelafwijkingen van vleeskuikens leiden tot afkeuringen in de slachterij met grote economische consequenties als gevolg. Afkeuringspercentages van 3-5% zijn heel gebruikelijk en elke procent afkeuring geeft een moderne high-speed slachterij op jaarbasis een economisch verlies van ruim €100.000,-.

Dit project moet leiden tot innovatief incubatie, voedings- en houderijmanagement, resulterend in een verbetering van de bot- en vleugelontwikkeling van vleeskuikens en daarmee van hun dierwelzijn/gezondheid. Dit wordt bereikt door optimalisatie van de incubatietemperatuur, de voeding in de voor- en eindschakel (ouderdieren en vleeskuikens) van de keten, en door verrijking van de omgeving van de vleeskuikens.

Uit gegevens van de Gezondheidsdienst en de NVWA blijkt dat er in de vleeskuikenhouderij sprake is van locomotieproblemen en vleugelbreuken met een risico op verminderd dierwelzijn. Daarnaast worden slachterijen geconfronteerd met het probleem van vleugeldislocaties, waarbij het kraakbeen van het ellebooggewricht losraakt van de botgroeiplaat, met als gevolg dat het opperarmbot naar buiten steekt en het kuiken wordt afgekeurd.

De temperatuur en het lichtschema tijdens incubatie, de nutriëntenvoorziening van moederdieren en (jonge) vleeskuikens, en de inrichting in de stal spelen een belangrijke rol spelen bij botontwikkeling van loop- en vleugelbotten. De laatste decennia zijn vleeskuikens, naast op andere kenmerken, als onderdeel van een steeds meer gebalanceerde fokkerij, met name geselecteerd op snelle en efficiënte groei. Uit recent onderzoek blijkt dat onder andere de fosforvoorraad in het ei al is verbruikt enkele dagen voordat de dieren uit het ei komen. De bouwstenen voor een goede botontwikkeling ontbreken op dat moment, terwijl het kuiken zelf nog wel doorgroeit. Wellicht is er dus al een onbalans tussen skeletontwikkeling en ontwikkeling van overige lichaamsweefsels op het moment van uitkomen uit het ei. Dit vraagt om aanpassingen in diverse schakels van de keten, zodanig dat de botten en vleugels van de kuikens goed toegerust zijn om de het dier te laten bewegen en groeien.

In deze PPS zal nagegaan worden in welke mate de ontwikkeling van de bot- en vleugelkwaliteit positief beïnvloed wordt via i) de voeding van moederdieren, ii) de voeding van jonge vleeskuikens, iii) de herkomst van de fosforbronnen in het voer en iv) in welke mate het lichtregime en de incubatietemperatuur en v) de houderijomstandigheden een additief positief effect op de kwaliteit van loop- en vleugelbotten kunnen hebben. Dit zal leiden tot een forse vermindering van locomotieproblemen en vleugelbreuken bij vleeskuikens, en daarmee tot een verbetering van het

dierenwelzijn en -gezondheid. Het rendement van de vleeskuikenketen wordt verhoogd door minder uitval van de kuikens en minder afkeuringen aan de slachtlijn.e slachtlijn.

3.5 AF15234 Gezondheid en welzijn van parkgehuisveste konijnen

3.6 AF15221 Duurzame Zuivelketen 2.0

3.7 AF15223 1H4F-Vitaal en gezond kalf in een duurzame kalververhouderij

3.8 AF15225 1H4F-Fight FLU! Vogelgriep: introducties voorkomen, impact verminderen

3.9 AF15227 1H4F-Integrale aanpak Streptococcus suis infecties varkenshouderij

<https://www.wur.nl/nl/project/AF15227-Integrale-aanpak-S-suis.htm>

Dit project heeft de ambitie om een substantiële bijdrage te leveren aan de verdere ontwikkeling van een duurzame en gezonde varkenshouderij in Nederland én de Nederlandse concurrentiepositie in een mondiale markt te versterken. Hiervoor zijn doorbraken op het gebied van de preventie en bestrijding van *Streptococcus suis* infecties in de varkenshouderij noodzakelijk. *S. suis* infecties zijn verantwoordelijk voor de grootste ziektelast bij biggen na het spenen, en de meest voorkomende reden voor antibioticumgebruik in varkens. Om deze doorbraken te bereiken, is een integrale benadering, waarbij het probleem wordt aangepakt met een combinatie van maatregelen, waaronder voedingsinterventies, management-maatregelen (bijvoorbeeld hygiëne en biosecurity) en/of vaccinatie- strategieën, vereist. Het project ontwikkelt de kennis en de methoden om 'een dergelijke geïntegreerde aanpak' mogelijk te maken.

3.10 AF16022 Breed4Food

Vision

Sustainable production of high-quality animal protein for a growing world population is the key challenge for livestock industry in the future. Breed4Food envisions that in 2050 resilient and healthy animals will produce enough animal protein in a resource-efficient and societally accepted way to feed the world's population. Breed4Food partners deliver innovations to livestock production chains through genetic improvement of animals.

Aim

The aim is to enable sustainable protein production by developing and applying innovations that utilize the genetic potential of cattle, pigs and poultry. This will result in production animals that are suited to meet future needs. Joint development of pre-competitive knowledge is crucial to achieve these goals.

Building on emerging technologies for (precision) phenotyping and genotyping, the Breed4Food activities in 2017-2021 will focus on: (1) providing tools to enable efficient breeding for sustainability traits, and (2) efficient utilization of DNA information and different sources of phenotypic data in breeding programmes. The anticipated innovations will generate effective breeding programmes and broad breeding goals that capture traits related to resource efficiency, health and welfare.

Impact

Valorization of the Breed4Food innovations will result in new generations of resilient and healthy animals that efficiently transform nutrients into human-edible protein with reduced mineral losses and greenhouse gas emissions with a favourable impact on the business of the Breed4Food companies and the requirements of societal stakeholders. These improvements lead to a sustainable and societally accepted livestock production chain. Furthermore, valorization will strengthen the world-leading positions of the Netherlands-based Breed4Food breeding companies, and will improve the competitive position of Dutch livestock producers and other partners in the production chain. Finally, it will also strengthen the scientific position of Wageningen UR as the world leader of research and training in the field of animal breeding and genomics.

3.11 AF15257 Breeders In Balance (BIB)

Binnen de veehouderij, en dus ook binnen de vleeskuikenouderdierensector gaan een aantal onderwerpen de komende jaren een dominante rol spelen. Vanuit maatschappelijke en politiekehoek zijn dit dierenwelzijn, milieu (overlast voor de omgeving) en AB gebruik (diergezondheid). Daarnaast zijn binnen de sector milieu (vergunningen), diergezondheid (uitval) en verbetering van reproductie (economie) belangrijke aandachtspunten om een gezonde sector te behouden.

Het doel van deze PPS is het ontwikkelen van integraal duurzame huisvestings- en managementsystemen voor vleeskuikenouderdieren die ontworpen worden met het oog op verbetering van de belangrijkste uitdagingen binnen de gebieden: dierenwelzijn, milieu, diergezondheid (en AB gebruik) en (re)productie.

Het project levert kennis over het ontwikkelen van innovatieve integrale duurzame management- en huisvestingssystemen voor vleeskuikenouderdieren in aanvulling op kennisontwikkeling binnen de deelgebieden dierenwelzijn, milieu, diervoeding, diergedrag en diergezondheid. Dit project is wetenschappelijk vernieuwend door de integrale aanpak van vraagstukken, zonder dat verdieping binnen kennisgebieden uit het oog wordt verloren. Daarnaast levert het project fundamentele en toegepaste wetenschappelijke kennis die breder toepasbaar is dan alleen voor de vleeskuikenouderdieren, en breder dan alleen voor Nederland, voor de domeinen dierenwelzijn, milieu, diervoeding, diergedrag en diergezondheid. De PPS draagt bij aan een transitie naar een meer duurzame vleeskuikenouderdierensector in de breedte. De overlast voor milieu en omwonenden wordt significant verminderd waardoor de acceptatie van de moderne houderij van vleeskuikenouderdieren verbeterd wordt.

3.12 AF16067 Smart Tools voor Vitale Varkens

Preventieve gezondheidszorg staat centraal bij Hoeve BV en de deelnemers van Keten Duurzaam Varkensvlees (KDV) om tot een antibioticavrije productie van varkensvlees te komen. Vleesvarkens brengen ongeveer 60% van hun tijd door in één gemeenschappelijk verblijf. Een hokbezetting met dieren die bij elkaar passen met signaleringsmethodieken om storingen in kaart te brengen moeten zorgen voor een stabiele groep met een ongestoorde uniforme ontwikkeling van de dieren. Doelstelling van dit project is om voor de varkenshouder Smart Tools voor Vitale Varkens te ontwikkelen waarmee dieren in de juiste samenstelling kunnen worden opgelegd, op de juiste manier kunnen worden gehuisvest en waarmee diergezondheid en -welzijn op dier-, koppel- en bedrijfsniveau continu kunnen worden gemeten en geborgd. Door de inzet van deze tools op een prioritair thema als staartbijten bij vleesvarkens zal door vroegtijdige signalering, het bedrijfsmanagement verbeteren (leren van fouten) en daarmee de algehele diergezondheid, het gedrag en de prestaties verbeteren. Dit moet leiden tot een aantoonbaar effect op verminderd antibioticagebruik. Uitgangspunt hierbij is om bestaande en nieuwe informatiebronnen over dierprestaties, diergezondheid, dierenwelzijn en management op het bedrijf te integreren tot één overzicht ('dashboard') met concrete (attentie)signalen en benodigde acties. Deze Smart Tools worden gekoppeld aan een database waar de veehouder en zijn/haar adviseur locatie- en tijdonafhankelijk over kan beschikken. Binnen de PPS worden daarnaast tools ontwikkeld om de kwaliteit en de kwaliteitsverschillen (denk aan geboortegewicht en geslacht) van biggen beter te begrijpen en deze kennis beter te kunnen gebruiken. Denk aan precisie voeding per hok, denk aan eerder leveren van dieren met beperktere capaciteiten. Als voorbeeld van een toepassingsgebied bij vleesvarkens wordt het *stoppen met het couperen van staarten* genoemd. Voor Hoeve B.V. en de bij KDV aangesloten varkenshouders is dit een hoog prioritair thema i.c.m. het terugdringen van antibiotica. Staartbijten kan gezien worden als een emmer die gevuld wordt met stress. Als de emmer overloopt treden er problemen op. Voorkomen van stress door hokinrichting (denk aan afleiding), maar ook door stabielere groepen kan hierbij helpen. De innovatie, vernieuwing bij deze te ontwikkelen vroege signaleringstools kan helpen om stressfactoren eerder en beter in beeld te krijgen en zo te voorkomen dat de emmer in de toekomst gaat overlopen. Op basis van actuele (sensor)data over dier en omgeving kan een veehouder hiermee bijvoorbeeld via een App op zijn Smart Phone sneller en betrouwbaarder geattendeerd worden op afwijkingen. Deze multivariate methodiek is o.a. door Wageningen UR ontwikkeld en heeft een sterke potentie voor toepassingen op het gebied van diergezondheid en dierenwelzijn. Door de hier geschetste innovatieve, preventieve aanpak en krachtenbundeling van bedrijfsleven en kennisinstellingen ligt de nadruk op een structurele verbetering van diergezondheid en -welzijn door integraal diermanagement.

3.13 AF16161 1H4F-Risk-based monitoring van Toxoplasma gondii en Trichinella spp. Infecties in varkens

Toxoplasmose en Trichinellose worden wereldwijd gezien als belangrijke parasitaire zoönosen. Beheersing van risico's van Toxoplasma en Trichinella is nodig: beiden worden door EFSA aangegeven als risico voor de volksgezondheid in Europa. Rauw of onvoldoende verhit varkensvlees kan voor beiden een bron van infectie zijn. De risicofactoren op varkensbedrijven zijn voor beide parasieten grotendeels hetzelfde. Er is geen methode voor monitoring van Toxoplasma infecties op varkensbedrijven. Momenteel is er vanuit de EU een verplichte controle voor Trichinella, waarbij elk karkas in Nederland wordt getest op Trichinella. Recentelijk is de EU verordening aangepast (EC Richtlijn nr 1375/2015) en is het mogelijk om op "controlled housing" bedrijven een risk-based monitoring uit te voeren gebaseerd op audits en karkascontrole voor risicodieren in non controlled

housing. De verplichte risk-based monitoring voor Trichinella en de overeenkomsten in risicofactoren voor Trichinella en Toxoplasma op varkensbedrijven maken het interessant om een kosteneffectief gecombineerde risk-based monitoring te ontwikkelen voor Toxoplasma als Trichinella op varkensbedrijven.

Het doel

Doel is het ontwikkelen van een gecombineerde risk-based monitoring voor Toxoplasma en Trichinella infecties in varkens.

De vernieuwing/innovatie

- Een risk-based monitoringssysteem voor beheersing van Toxoplasma/Trichinella infecties op varkensbedrijven, en hierdoor hopelijk lagere kosten voor een uiteindelijk veiliger product.
- Kennis over interventies, beheersing en vermindering van Toxoplasma infecties op varkensbedrijven.
- Berekening van de kosten van de Toxoplasma/Trichinella interventies en monitoring op varkensbedrijven en vergelijking met kosten bestaande monitoring.
- Berekening gezondheidswinst door interventies op varkensbedrijven van de humane ziektelast Toxoplasma.

De beoogde impact voor de sector, de wetenschap en de maatschappij

Een risk-based monitoring van Toxoplasma en Trichinella betekent (apart of gecombineerd): Voor de sector, dat deze zo een bijdrage levert aan productie van gezond en veilig voedsel op een kosteneffectieve manier.

- Voor de wetenschap, dat er nieuwe inzichten worden verworven over het beheersen van Toxoplasma en Trichinella infecties inclusief kosten en baten van gecombineerde beheersing en monitoring.
- Voor de maatschappij, dat risico's op een infectie met Toxoplasma en Trichinella op een goede en effectieve manier beheerst worden.

3.14 AF16137a Meerwaarde Mest en Mineralen 2: K en K

De melkveehouderij gebruikt 25% van de grond in Nederland en heeft daardoor veel invloed op de omgevingskwaliteit. De sector staat voor de uitdaging om de kwaliteit van water en bodem te verbeteren. Dit is urgent. Kwaliteitseisen voor grond- en oppervlaktewater worden nu niet gehaald (Adviescommissie water, 2016) en verbetering is onvoldoende. Verbeterd beheer moet ook bedrijfseconomisch duurzaam zijn. Dit vraagt om gezamenlijke inzet van onderzoek, praktijk en beleid. Koeien & Kansen heeft de infrastructuur en het netwerk om samen met waterbeheerders, veehouders en hun dienstverleners een gemeenschappelijk denk- en werkkader te ontwikkelen dat bodem, water en bedrijf omvat en om dit te laten landen in de brede praktijk.

3.15 AF16185 1H4F-Kansen voor het Kalf in de Keten (K3)

In de praktijk verloopt de kalveropvang en -opfok veelal verre van optimaal. Dit resulteert in een tegenvallende ontwikkeling van kalveren, gezondheidsproblemen en een hoge uitval. Een goede opfok van het vaarskalf is essentieel voor haar latere prestaties als melkkoe; vergelijkbaar resulteert een goede opvang van het stierkalf op het melkveebedrijf in een meer weerbaar kalf verderop in de keten. Op dit terrein hebben de melkvee- en vleeskalversector een gedeeld belang. De opvang en opfok van kalveren staat ook maatschappelijk in de belangstelflag (denk aan 'kalf bij de koe' discussie).

De door de melkveesector geïnitieerde PPS beoogt de samenwerking in de keten te intensiveren door nieuwe kennis en inzichten te ontwikkelen gericht op het verhogen van de weerbaarheid en vitaliteit van het jonge kalf op het melkveebedrijf en innovaties in de keten te bereiken. Daarmee wil de melkveesector een significante bijdrage leveren aan een betere gezondheid en welzijn van het kalf en het antibioticagebruik verder terugbrengen.

Deelprojecten op het melkveebedrijf richten zich op het optimaliseren van de biest/melk kwaliteit en -management en het ontwikkelen van nieuwe inzichten rondom de functie 'koekalf' en 'kalf-kalf' contact in relatie tot de gezondheid en welzijn van het jonge kalf. Dit heeft tot doel voor de praktijk best practices en innovatieve houderijconcepten te ontwikkelen om de kalveropvang en op het melkveebedrijf verder te optimaliseren. Ontwikkelde kennis zal vertaald worden in nieuwe meer eenduidige strategieën en bruikbare handvatten (protocollen) voor op het melkveebedrijf.

Bij de keteninnovaties wordt een innovatief spoor onderzocht waarbij kalveren middels op een alternatieve wijze worden gesorteerd en rechtstreeks naar de vleeskalverhouder worden vervoerd zonder tussenkomst van een verzamelcentrum. Hiermee wordt de transportduur verkort en kritische transitiemomenten tot een minimum beperkt. Het andere spoor sluit aan bij het KalverVoIgSysteem (KVS) van het intersectorale plan. In dit deelproject worden uitleesparameters ontwikkeld waarmee systematisch informatie over de (gezondheids)status van het kalf in de keten kan worden uitgewisseld en geanalyseerd. Dit vormt de basis om relaties te leggen tussen (dier)gegevens vastgelegd op het melkveebedrijf en prestatiekenmerken van het kalf verderop in de keten en is zeer perspectiefvol om de keten in brede zin verder te optimaliseren.

3.16 AF16162 1H4F-Biomarkers voor welzijn van melkvee

Op dit moment beschikbare instrumenten voor het monitoren van gezondheid en welzijn van melkkoeien op bedrijven in de praktijk, zoals bijvoorbeeld KoeKompas, zijn arbeidsintensief en daardoor relatief kostbaar. Bovendien ontbreken in deze instrumenten waarnemingscriteria die specifiek indicatief zijn voor 'positief' welzijn. **Dit project heeft tot doel om gemakkelijk toepasbare, objectieve en non-invasieve biomarkers te ontwikkelen voor het meten van zowel 'negatief' welzijn en 'stress' als 'positief' welzijn en 'geluk' bij melkkoeien op koppelniveau.** Het achterliggende principe is afkomstig uit recent onderzoek met in het bijzonder mensen en primaten waaruit blijkt dat de emotionele toestand (van positief tot negatief) samenhangt met variatie in neuroendocriene en fysiologische biomarkers, zoals bepaalde hormonen, componenten van het immuunsysteem in bloed en speeksel, en parameters met betrekking tot hartslag en hartslagvariabiliteit. Ook bij (landbouwhuis)dieren zijn aanwijzingen dat veranderingen in emotionele toestand, bijvoorbeeld onder invloed van stress of ziekte, gepaard gaan met karakteristieke neuroendocriene en fysiologische veranderingen, Gedragskenmerken zoals spelgedrag en positieve sociale contacten met soortgenoten worden vooralsnog als sterkste indicatoren gezien voor de aanwezigheid van een positieve emotionele toestand bij (landbouwhuis)dieren. De fysiologische en neuroendocriene karakterisering van een positieve emotionele toestand van (landbouwhuis)dieren is een nog grotendeels onontgonnen terrein. In dit project worden zowel experimenteel - door het toepassen van gecontroleerde behandelingen op een proefbedrijf, als in de praktijk — door het selecteren van specifieke groepen melkveebedrijven, contrasten gecreëerd. En de houderij situatie van melkkoeien waarvan mag worden aangenomen dat er sprake zal zijn van een verschil in emotionele toestand van de koeien, variërend van positief tot negatief. Simultaan met gedrags- en gezondheidswaarnemingen worden neuroendocriene, immunologische, fysiologische en gedragsmatige variabelen non-invasief bepaald in lichaamsstoffen anders dan bloed, zoals melk, urine, faeces, speeksel en haar, en met behulp van sensoren. Onderzocht wordt welke biomarkers systematisch verschillen tussen condities waarin sprake is van een verschil in emotionele toestand. **De aldus geïdentificeerde biomarkers stellen de melkveehouder in staat om directer en efficiënter op het welzijn van hun koeien te sturen, en een toestand van verminderd welzijn in een vroegtijdig stadium te detecteren.** Dit heeft naar verwachting positieve gevolgen voor diergezondheid, uiteindelijk resulterend in een vermindering van het gebruik van antibiotica. Het gebruik van deze biomarkers maakt het naar verwachting ook mogelijk om houderijssystemen voor melkkoeien als expliciet positief te beoordelen vanuit het oogpunt van dierenwelzijn, en niet alleen als minder negatief.

3.17 AF16183 1H4F-Lactatie op Maat

In Nederland wordt de gemiddelde melkkoe 5,7 jaar oud. In principe kunnen koeien prima langer produceren, wat beter past bij het streven naar een duurzamere veestapel en wat economisch ook aantrekkelijker is. Dat koeien toch voortijdig worden afgevoerd, wordt met name bepaald door ziekte of vruchtbaarheidsstoornissen. Een groot deel van deze gezondheidsproblemen bij melkvee ontstaan in aansluiting op het moment van afkalven. Het doel van 'Lactatie op maat' is de waarde te bepalen van het beperken van het aantal afkalvingen voor de koe door de lactatie te verlengen. De verwachting is dat een lactatie die doelbewust verlengd wordt door het inseminatiemoment uit te stellen, niet alleen consequenties heeft voor diergezondheid en levensduur, maar ook voor de melkproductie, de vruchtbaarheid, het aantal geboren kalveren, en het economisch resultaat van het bedrijf. De aanpak bestaat uit drie werkpakketten: 1. Een dierexperiment onder geconditioneerde omstandigheden; 2. Monitoren van een netwerk van melkveebedrijven welke reeds werken met een verlengde lactatie; 3. Ontwikkelen en evalueren van een beslismodel. De PPS is succesvol wanneer Nederlandse melkveehouders door middel van een benadering afgestemd op de individuele koe, het aantal kritische periodes in het leven van de koe kunnen beperken door de lactatielengte verlengen, op een wijze die economisch verantwoord is. Implementatie wordt ondersteund door een beslismodel uitgevoerd in de vorm van een mobiele app.

3.18 AF16178 Insecten als innovatieve veevoerconcepten

Insecten kunnen een belangrijke rol spelen bij het verwaarden van reststromen tot hoogwaardige grondstoffen in een circulaire economie. Er zijn echter nog veel onderzoeksvragen om kansen voor diervoeder en humane voeding te benutten en wettelijke belemmeringen weg te nemen om de insectenproducten op de markt te brengen.

In dit project wordt kennis gegenereerd over: functionele eigenschappen van insectennutriënten voor diervoeding en veiligheidsissues van insecten voor humane voeding. Dit project zal resulteren in innovatieve concepten bestaande uit insectenproducten voor diervoeder en input voor risicobeoordelingen.

Insectenkwekers kunnen de ontwikkelde kennis gebruiken om hun producten aan een nieuwe markt te leveren, om (nieuwe) klanten te informeren, en om aan de vereiste wetgeving te voldoen. Mengvoederbedrijven zullen deze resultaten gebruiken om een geschikt nieuw voerconcept te produceren en hun klanten (veehouders) daarover te adviseren. Onderzoekers kunnen de ontwikkelde wetenschappelijke kennis gebruiken om nieuwe technologieën en analysemethoden te ontwikkelen op het gebied van veiligheid en functionele eigenschappen.

3.19 AF16017 Verbeteren dierenwelzijn tijdens CO2 verdoven van slachtvarkens

Het verdoven van slachtvarkens met hoge concentraties CO₂ staat (inter)nationaal ter discussie. Het welzijn van de dieren zou sterk worden benadeeld door directe blootstelling aan hoge CO₂ concentraties. Belangrijkste zorgpunten zijn dat inademen van hoge CO₂ concentraties pijnlijk is door de sterke verzuring van de slijmvliezen en dat het stijgen van de CO₂ concentratie leidt tot benauwdheid voordat dieren het bewustzijn verliezen. Dit veroorzaakt angst, pijn en ongerief voor de dieren. Het voordeel dat bij CO₂ verdoven voor het welzijn van varkens wordt genoemd is het opdrijven in groepen zonder dat de dieren van een "losse" groep naar achter elkaar lopen worden gedwongen zoals bij elektrisch verdoven het geval is. Vraag blijft of het voordeel dat wordt bereikt bij het opdrijven en in de verdover brengen opweegt tegen het ongerief veroorzaakt door blootstelling aan hoge concentraties CO₂.

Het grote voordeel van elektrisch verdoven ten opzichte van CO₂ verdoven is dat dieren tijdens de verdovingshandeling direct het bewustzijn verliezen als deze correct wordt uitgevoerd.

De doelstelling van de PPS: Ontwikkelen van oplossingen voor het ongerief dat wordt veroorzaakt bij de huidige CO₂ verdovingsmethoden voor varkens.

Oplossingsrichtingen die worden onderzocht zijn verminderen van irriterend effect van CO₂ en verminderen van ongerief in de inductiefase voor bewusteloosheid door andere gassamenstelling en optimaliseren van de aanvoerroute en aanvoermethode naar de verdover.

3.20 AF16044 EELRIC: Eel Reproduction Innovation Centre

Aanleiding voor deze PPS is de sterke achteruitgang van de Europese aal, wat de aalkwekers er toe heeft aangezet een duurzaam alternatief te willen ontwikkelen voor de onttrekking van glasaal (pootgoed) uit de natuurlijke populatie voor opkweek. Het doel van dit project is om een succesvolle kunstmatige reproductie van Europese aal (of paling) te bewerkstelligen dat zal kunnen leiden tot opschaling naar bedrijfsmatige productie van glasaal in Nederlandse aquacultuurbedrijven. Daartoe zijn DUPAN (Stichting Duurzame Palingsector Nederland) en Wageningen UR de samenwerking aangegaan in het Eel Reproduction Innovation Centre (EELRIC) dat binnen deze PPS zal dienen als platform voor de voortplanting van aal in gevangenschap en als thuisbasis voor de samenwerking in een internationaal consortium van wereldwijde topexperts die kunnen bijdragen om doorbraken op het gebied van productie van glasaal te forceren. Nederland is leidend op het gebied van productie van Europese aal, maar de productie is beperkt door de drastische afname van de beschikbaarheid van glasaal uit de natuur. Productie van glasaal buiten de natuur is een fundamenteel biologische uitdaging waar al veel kennis over is opgebouwd in Europese onderzoeksprogramma's. Echte doorbraken kunnen worden verwacht van het conditioneren van ouderdieren en het optimaliseren van het protocol om ouderdieren tot voortplanting aan te zetten zodat sterke larven geproduceerd kunnen worden voor de ontwikkeling van een passend voerregime om de overleving te borgen. In een eerste fase project is de samenwerking al succesvol geweest in het tot zeven maal toe produceren van batches van duizenden larven die tot 8 dagen na uitkomen van het ei in leven blijven. De honorering van dit PPS deelproject biedt de mogelijkheid om een jaar verder te werken aan de gestelde doelen. Voor het vervolg van het project zal financiering worden aangevraagd bij het fonds Innovatieprojecten Rendementsverbetering Visserij, Succesvolle kunstmatige reproductie (en dus productie van glasaal) levert direct voordeel aan de betrokken bedrijven doordat zij dan kunnen bijdragen aan het creëren van een duurzame aal aquacultuur. Succesvolle reproductie kan de aquacultuur voorzien van pootgoed en loskoppelen van de visserij van glasaal, om zodoende zowel een duurzaam natuurlijk bestand als duurzame aquacultuur te realiseren. Uiteindelijk zijn de betrokken bedrijven hiermee niet meer afhankelijk van de natuurlijke populatie van glasaal die vanwege de schaarste hoge prijzen kent. Dit neemt een belangrijke maatschappelijke zorg weg en creëert daarmee een "licence to produce" voor de bedrijven en de handel. Het levert kennisinstelling Wageningen UR de wereldwijde primeur tot het reproduceren van Europese aal, Dit sluit aan op een rijke historie en aanzienlijke track record binnen het aalonderzoek en het visreproductie onderzoek naar andere, voor de Nederlandse aquacultuur belangrijke, maar lastig te reproduceren soorten als tong, tarbot, yellowtail kingfish en snoekbaars. De nieuwe kennis die wordt opgeleverd voor aal kan ook voor die soorten doorbraken forceren en daarmee de vooraanstaande internationale rol van Wageningen UR in visteelt een nieuwe impuls geven, maar ook een nieuw perspectief bieden aan een innovatieve Nederlandse aquacultuur gericht op hoogwaardige soorten, Dit initiatief kent met het vermeerderen van een kwetsbare soort als aal een aanzienlijke uitstraling naar de gehele aquacultuur sector; de vis (paling) productiebedrijven, verwerkende bedrijven en handelsbedrijven.

3.21 AF16204 MIP Veehouderij

3.22 AF-EU-14009 EFFORT

Antibioticaresistentie

Antibiotica zijn medicijnen die bacteriën doden of remmen in hun groei. Hierdoor krijgt het eigen afweersysteem de tijd om een infectie op te ruimen. Het antibioticumgebruik in de veehouderij kan risico's met zich meebrengen voor mens en dier. Bacteriën kunnen resistent worden en de resistentie kan worden overgedragen. Hierdoor zijn infecties met deze bacteriën moeilijker te behandelen.

Het is mogelijk dat resistentie bij dieren via voedingsmiddelen kan worden overgebracht op de mens. Het is nog niet bekend in welke mate dit voor verschillende resistente bacteriën voorkomt. Dit is echter wel een belangrijke reden om het gebruik van antibiotica bij dieren drastisch te verlagen. Het veterinaire antibioticumgebruik is sinds 2009 sterk gedaald. Ondanks deze gunstige ontwikkeling blijft het wenselijk onderzoek te doen naar antibioticumresistentie bij mens en dier.

In dit dossier vindt u relevante informatie over antibioticumgebruik, monitoring en onderzoek.

Antibioticumgebruik

Het antibioticumgebruik binnen de dierhouderij is sinds 2009 sterk gedaald. In de jaren 2009 – 2016 zijn de verkopen met 64.4% afgenomen.

Ten opzichte van 2015 is het antibioticumgebruik in 2016 opmerkelijk verminderd in bijna alle sectoren. Bovendien is het gebruik van voor de mens kritisch belangrijke antibiotica (vooral derde en vierde generatie cefalosporines) tot een absoluut minimum gedaald in dieren.

De resistentie is verder afgenomen in de vleeskuikensector en varkenssector en gestabiliseerd in vleeskalveren en melkkoeien. In de laatste sector is de resistentie al jaren op een stabiel laag niveau. De afname van het antibioticagebruik bij dieren in de laatste zeven jaar wordt weerspiegeld in de voortgaande daling van antibioticaresistente bij dieren en dierlijke producten.

3.23 AF-EU-14019 Feed-a-gene

Er is in de komende decennia wereldwijd een grote stijging van de vraag naar eiwitbronnen voor humane consumptie. Toename van de vleesproductie en -consumptie zal naar verwachting een belangrijke rol spelen in deze toegenomen vraag naar eiwit (FAO, 2011). Er zal tevens een groter spanningsveld ontstaan tussen de aanwending van grondstoffen als ingrediënt voor diervoeders enerzijds en de rechtstreekse consumptie door de mens anderzijds. Om deze redenen is het van groot belang de productie van vlees zo efficiënt mogelijk te laten verlopen en hierbij zoveel mogelijk gebruik te maken van grondstoffen voor diervoeders die zo min mogelijk in directe concurrentie zijn met ingrediënten voor de voeding van de mens. Daarom focust Feed-a-Gene op het verbeteren van de efficiëntie van de vleesproductie door varkens, pluimvee en konijnen in verschillende productiesystemen en op het reduceren van de impact op het milieu. Dit wordt gerealiseerd met een multidisciplinaire aanpak waarbij tegelijkertijd de grondstof- en nutritionele samenstelling van diervoeders en de genetische aanleg van het dier voor vleesproductie beter op elkaar worden afgestemd. In termen van genetische selectie, zullen modellen worden ontwikkeld die direct gericht zijn op het verbeteren van voerefficiëntie van gekruiste productiedieren, terwijl tot nu toe selectie wordt toegepast op basis van voerefficiëntie van zuivere fokdieren.

3.24 AF-EU-15006 SAPHIR

SAPHIR (Strengthening Animal Production and Health through the Immune Response) heeft zichzelf tot doel gesteld om vaccinatiestrategieën te ontwikkelen tegen endemische ziekten in landbouwdieren en pluimvee. Dit soort ziekten veroorzaakt jaarlijks grote economische verliezen in de (pluim-)veehouderij.

De nieuwe strategieën zullen de winstgevendheid van bedrijven in de voedselketen versterken, het dierenwelzijn verbeteren en het gebruik van antibiotica terugbrengen in de voedselproductie met een 'One Health' perspectief.

SAPHIR brengt nieuwe vaccinatiestrategieën op de markt:

- op korte termijn demonstratie diverse veelbelovende vaccins
- op lange termijn 'proof of concept' van ultramoderne strategieën
- in lijn met sociaal-economische eisen.

SAPHIR heeft een aantal pathogenen geselecteerd om algemene vaccinatiemethodes te ontwikkelen. Bij varkens: Porcine Reproductive en Respiratory Syndrome Virus (PRRSV) en Mycoplasma hyopneumoniae; bij pluimvee: Eimeria en Clostridium perfringens; en bij rundvee: Bovine Respiratory Syncytial Virus (BRSV) en Mycoplasma bovis.

SAPHIR's beoogde resultaten:

- kennis over beschermende immuniteitsmechanismen
- betaalbare, veilige en multi-toepasbare vaccins met DIVA principe
- efficiënte adjuvanten die dendritische cellen aanvallen, optimale formules, nieuw soorten opgenomen via slijmvlies en huid, , een nieuwe generatie DNA-vectorenvirus-replicatieplatformen ten behoeve van een vroegtijdige en langdurige immuniteit
- database van biomarkers voor individuele immuun-competentie voor toekomstige fokstrategieën.

De ontsluiting van in SAPHIR opgedane kennis bestaat uit de opzet van een geïntegreerde website voor gezondheidsmanagement, lancering van een wereldwijde samenwerking van instituten op gebied van vaccinontwikkeling (Global Alliance for Veterinary Vaccines) en de organisatie van workshops

bestemd voor stakeholders in de dierlijke voedselproductie. Dit verzekert een optimale doorstroom van wetenschappelijke SAPHIR-resultaten naar de markt en toepassing in het veld. SAPHIR brengt interdisciplinaire expertise van veertien wetenschappelijke instituten, een Chinese partner, vijf MKB's en twee farmaceutische bedrijven bij elkaar.

3.25 AF-EU-15022 ZAPI

ZAPI: Zoonoses Anticipation and Preparedness Initiative

Het doel van ZAPI is het mogelijk te maken om sneller te reageren op opkomende infectieziekten, met inachtneming van het One Health principe.

De belangrijkste doelstellingen van het project zijn het ontwikkelen van methoden voor de snelle identificatie en productie van virale eiwitten die gebruikt kunnen worden als veterinaire vaccins en het ontwikkelen van methoden voor de snelle selectie en productie van antilichamen die de mens kunnen beschermen. Naast deze doelstellingen beoogt ZAPI het verkorten van de registratieprocedure van zowel vaccins als antilichaamtherapieën.

ZAPI focust op drie pathogenen:

- Rift Valley fever virus (RVFV)
- Schmallenbergvirus (SBV)
- Middle East Respiratory Syndrome Coronavirus (MERS-CoV)

De belangrijkste doelstellingen van ZAPI zijn:

- Methoden voor snelle productie van vaccins
- Methoden voor snelle selectie en productie van antilichamen die opkomende virussen neutraliseren
- Methoden voor het vrijgeven van producten zonder gebruik te maken van dierproeven
- Ontwikkeling van protocollen voor snelle registratie van ontwikkelde producten

3.26 AF-EU-16009 Eurodairy

EuroDairy is een nieuw Europees netwerk voor melkveehouders die de prestaties van hun bedrijven willen verbeteren en een meer duurzame toekomst aan hun bedrijven en gezinnen willen bieden. Dit komt in een tijd van ongekende uitdagingen voor de sector na de afschaffing van de melkquota. EuroDairy omvat 14 lidstaten, die 40% van de melkveehouders, 45% van de koeien en 60% van de Europese melkproductie omvatten. De twintig partnerorganisaties zijn nauw verbonden met de sector en komen uit zowel de opkomende als de oude melk producerende regio's van Europa. Verdere samenwerkingen, met name met de Europese melkveehouders organisaties, verhogen de impact van het netwerk.

EuroDairy zal zich toespitsen op de belangrijkste duurzaamheidsproblemen voor de toekomst:

- sociaal-economische veerkracht - met het oog op grotere (melk)prijsfluctuaties.
- efficiënt beheer van hulpbronnen - het gebruik van steeds meer en duurdere inputs, die ook een impact hebben op het milieu.
- de verzorging van de dieren - innovatief bedrijfsmanagement praktijken, mede ook om het antibioticagebruik te verminderen.
- biodiversiteit - het combineren van zorg voor het milieu en een rendabele melkveehouderij.

3.27 AF-EU-17007 GenTORE

- De doelstelling van GenTORE is het verkrijgen van fundamentele kennis en het ontwikkelen van (genetisch en niet-genetische) tools, die het mogelijk maken om resilience en efficiëntie (R&E) van rundvee te verbeteren onder een uiteenlopende range van veehouderijomstandigheden. Om dit te bereiken combineert GenTORE: 1) multidisciplinaire wetenschappelijke expertise in genomics, life cycle assessment, voedingsfysiologie, diergezondheid, precision livestock farming, wiskundige modellering, en socio-economics; 2) partners en stakeholders die fokkerijorganisaties, technologie bedrijven, advies organisaties, en de verschillende sectoren (conventioneel, organic, weidesysteem, etc. veteregenwoordigen); en 3) unieke data (genotypes, fenotypes en sensor data). De Nederlandse partners focussen op de volgende twee activiteiten: Big Data en genomics

prediction. The Big Data activiteiten ontwikkelen proxies om R&E te kunnen bepalen op individueel dier en bedrijfsniveau, door i) het combineren van data van geautomatiseerde on-farm technologieën en nationale databases, ii) gebruik nieuwe technologieën (drones) om dieren te fenotyperen in free range systemen, en iii) om praktische precision tools te ontwikkelen die dieren ranken op verwachte levensproductie en resilience. Genomic prediction tools voor R&E worden ontwikkeld die rekening houden met de omgeving waar het dier zich in bevindt en het multi-trait aspect dat data voor productie- en voergebruik gecombineerd wordt.

3.28 AF-EU-17008 SusPigSys

SusPigSys beoogt een integrale beoordeling en analyse-tool te ontwikkelen voor het vaststellen van commercieel haalbare en efficiënte varkensproductie systemen in de praktijk, met een hoge maatschappelijke acceptatie. Specifieke doelstellingen zijn:

- Creëren van 'toolbox' voor het meten van economische, technische, personele en maatschappelijke aspecten op het varkensbedrijf
- Combineren en doorontwikkelen van bestaande protocollen voor het integreren van gegevens met betrekking tot economie, de gevolgen voor het milieu, diergezondheid en dierenwelzijn in de EU
- Ontwikkeling en invulling van een 'duurzaamheids add-on' aan een bestaande internationale databank (in het verlengde van EU-project FLINT)
- Ontwikkeling van een beslissingsondersteunende tool (app) voor varkenshouders, met bedrijfsspecifieke feed-back en 'bench marking' optie

De Nederlandse bijdrage bestaat o.a. uit data verzameling en toetsing van modellen via bedrijfsbezoeken. Daarnaast is WLR samen met WEcR leidend in het realiseren van de aansluiting met bestaande internationale fora, zoals InterPIG, Agri benchmark Pigs en databank FADN.

3.29 AF-EU-17010 Freewalk

Het doel van dit project is om vrijloopstallen voor melkvee verder te ontwikkelen. Het betreft alle mogelijke vloersystemen met nadruk op het gebruik van gecomposteerde materialen en kunststofvloeren. Verbetering van welzijn, levensduur, mest kwaliteit en kapitaal (stal) benutting staan voorop, terwijl de NPC balansen van het bedrijf ook in evenwicht behoren te blijven. Dit systeem wil de sociale en economische robuustheid van het bedrijf vergroten. De Nederlandse inbreng richt zich vooral op milieu, welzijn en economische aspecten en het technische functioneren van de kunststofvloeren. Andere partners brengen ondermeer in: a. ligbed materialenonderzoek; b. analyseren melkkwaliteit bij verschillende systemen, speciaal thermofiele batterijen; c. Systeem analyse van stal systemen; d. consumenten waardering voor verschillende stal- en bedrijfssystemen; e. de kapitaal intensiteit en robuustheid van het systeem vergroten door de weideperiode te benutten met bijvoorbeeld het mesten van varkens of kippen en tomaten- of komkommerteelt in de stal. De praktijk wordt er sterk bij betrokken door het onderzoek uit te voeren op 2 proefbedrijven en op 20 pilot boerderijen verspreid over 6 landen. Uitwisseling van kennis tussen de Europese partner landen vindt plaats, maar ook met inbreng van experts op dit gebied uit Israël en de USA\

3.30 AF-EU-17028 AgriLink

Het project richt zich op het versterken van het Agro Kennis en Innovatie Systeem waarbij nadruk ligt op: 1) het verbeteren van kennisdoorstroming; 2) het begrijpen van besluitvormingsprocessen van boeren en de rol hierbij van kennis en advies; 3) het ontwikkelen van advies services gericht op versterking van innovatie, het vertalen van praktijk behoeftes naar onderzoeksvragen en het vormgeven van interactieve innovatieprojecten met boeren en andere stakeholders.

De kern van de Nederlandse bijdrage zit in de ontwikkeling van nieuwe advies methoden voor duurzaam bodembeheer. In een zogenoemde 'living lab aanpak' ontwerpen we met boeren, adviseurs en andere stakeholders advies services voor bodembeheer. Boeren zijn dan geen doelgroep van het eindproduct, maar doen mee in de ontwikkeling er van. Wetenschappelijke kennis en lokale praktijkervaringen worden hierin verbonden. In andere landen worden adviesdiensten ontwikkeld

conform de 'Living Lab aanpak' voor o.a. biologische plaag beheersing, implementatie van 'Internet of Things' in veehouderij en product- en markt ontwikkeling.

Andere onderdelen in het project waar we een bijdrage aan leveren zijn:

1. Analyse van de diversiteit onder boeren van het gebruik van kennis en advies diensten en hoe zij dit vertalen naar ontwikkelingen op hun bedrijf;
2. Ontwikkeling van socio-technische transitie scenario's voor verbetering van de performance van advies systemen en de realisatie van duurzame Landbouw, leidend tot concrete aanbevelingen en tools voor landbouwers, adviseurs en beleidsmakers.

4. Consument & Keten

4.1 AF14318 PPS-CARVE:Ketenaanpak actieprogramma reduceren voedselverliezen en voedselverspilling

www.wur.nl/nl/project/Ketenaanpak-actieprogramma-reduceren-voedselverliezen-en-voedselverspilling-1.htm

Elk jaar wordt in de Nederlandse voedselketen tussen de 1.4 en 2.5 miljoen ton voedsel verspild . Een systematisch kader en een benadering van de keten als geheel is nodig voor de ontwikkeling van een integrale aanpak en structurele oplossingen. PPS -CARVE richt zich op de ontwikkeling van een vernieuwende integrale werkwijze in agrifoodketens, met focus op de implementatie van effectieve innovaties en interventies. Hierbij is de ondersteuning door beslismodellen van groot belang, omdat met name oplossingen die afzonderlijke ketenschakels overstijgen een strategisch kader vragen.

4.2 AF15101 MKI-Markt en keten biologisch-efficiënte keten, preventie reststromen

4.3 AF15211 COMBO: CONsumentenwaardering van BiObased Voedsel Verpakkingen

4.4 AF15291 Houdbaarheid Begrepen; intelligent schapbeheer in retail

4.5 AF16096 Smart food intake

We hebben beter inzicht nodig in het wat, waar, wanneer en waarom van voedselconsumptie om consumptie van meer gezonde en duurzame voeding te stimuleren. De levensmiddelenindustrie heeft gewezen op de behoefte aan meer geavanceerde methoden om data te verzamelen over voedselinname en de determinanten, om betere inzichten te verkrijgen. Met deze inzichten kan productontwikkeling , communicatie en interventies beter worden afgestemd op verschillende doelgroepen. De huidige methoden voor de voedselinname en voedselkeuze motivaties hebben een reeks nadelen, waaronder:

- de linkt tussen de voedselinname en de determinanten ontbreekt,
- er wordt onvoldoende rekening gehouden met variabiliteit van de context,
- hoge meetfouten,
- het verzamelen van gegevens kost veel tijd en
- een hoge belasting voor de consument en de onderzoeker.

Daarom is het doel van SMART FOOD INTAKE om data over voedselinname en onderliggende motieven op een verbeterde, betrouwbare, toegankelijk en up-to-date manier te verzamelen. Een flexibel, modulair systeem dat gebaseerd is op de 2-uur recall ("snapshot") methode zal worden ontwikkeld om dat doel te bereiken. Deze methode zal het voor de voedingsindustrie en de onderzoeksgemeenschap mogelijk maken de gegevens over voedselinname sneller, flexibel en op een meer betrouwbare manier te verkrijgen. De modulaire en flexibele methode zal het mogelijk maken om uit te breiden naar andere eetcontexten, doelgroepen en landen. Daarnaast zal de voedselinname worden gekoppeld aan context-specifieke motivaties, omdat we weten dat motieven verschillen tussen de consumptiemomenten en situaties. Het meenemen van de context zal dus leiden tot een beter begrip van het eetgedrag. Uiteindelijk zal dit concept onderzoekers en de industrie helpen om sneller en goedkoper de inzichten te verzamelen die kunnen worden gebruikt om voedingsproducten en interventies beter aan te laten sluiten bij de diverse behoeften van consumenten en zal uiteindelijk leiden tot een gezonder voedselpatroon.

4.6 AF16140 Continuous Improvement of Sustainability of all agro-products

In this project, WAGENINGEN RESEARCH (Wageningen Economic Research) will develop a solid, fact-based and standardised system to monitor progress on sustainability performance of all agro-products (mainly food and ornamentals) sold in the Netherlands. This system will be based on the globally applicable tools developed by The Sustainability Consortium (TSC). The system will be developed and tested in cooperation with a large group of participating companies under the umbrella of the Alliantie Verduurzaming Voedsel (AVV), GroentenFruit Huis and FloraHolland. Participating companies will gain insight in the current sustainability performance and the system enables them to prioritize the most relevant sustainability issues and improvement opportunities. By sharing these insights with supply chain partners, companies have a sound basis for discussing the development towards more sustainably produced products. The goal of project partners is not only to start a dialogue, but also to stimulate continuous improvement of sustainability in the coming years and beyond.

4.7 AF16106 Food, Value en Impact

Hoe kiezen consumenten welk voedsel ze kopen en eten? Zowel de agrifood- als de tuinbouwsector spreekt in haar innovatie-agenda's over de wens meer te weten over dit zogenaamde voedselkeuzegegedrag. Om daarmee bedrijven in de agrifood- en de tuinbouwsector te helpen interventies te ontwikkelen en te implementeren die impact hebben: die bijdragen aan duurzaamheid, aan een gezonde en vitale samenleving. Deze interventies willen bovendien uitvoerbaar zijn voor de stakeholders die de keuze-architectuur voor consumenten beïnvloeden. Op dit moment zijn inzichten in effecten van interventies nog veel versnipperd en ligt er dus een wetenschappelijke uitdaging om deze inzichten gestructureerd bijeen te brengen.

4.8 AF16059 Big data voor optimalisatie vleeskuikenketen

Nederland heeft internationaal leidende bedrijven in pluimveevleesketen, die in staat zijn technologie en kennis voor optimalisatie van de keten te ontwikkelen. Hoewel er in Nederland in vergelijking met andere landen heel veel informatie is, wordt dit niet effectief gedeeld en gebruikt. Wil Nederland zijn koppositie behouden, dan moet de Nederlandse (primaire) sector fungeren als proeftuin voor internationaal te vermarkten concepten.

Data zijn de basis voor succesvol opereren. Initiatieven en werkwijzen rond Big Data (met cross-over tussen agri en ICT) worden zowel technisch als sociaal-economisch voor de pluimveevleesketen ontwikkeld, opdat de keten in relatie tot de marktvraag geoptimaliseerd kan worden.

Doel is een internationale standaard voor optimalisatie van de keten in relatie tot de marktvraag. Dit is niet alleen voor de Nederlandse primaire sector van belang, maar leidt evenzeer voor de in deze PPS betrokken bedrijven tot een internationaal vermarktbaar product en daarmee tot versterking van hun internationale marktpositie.

Een hoog niveau van dierenwelzijn en minimale milieubelasting zijn belangrijke doelparameters, naast een reëel verdienmodel voor alle partners. Met name de koppeling van sociaal-economische kennis aan ICT-mogelijkheden is maatschappelijk en wetenschappelijk van belang. Daarvoor wordt stapsgewijs een cross-over met Topsector ICT uitgewerkt via samenwerking met TU-Eindhoven, Faculteit Wiskunde en Informatica.

Het daadwerkelijk integraal en over de gehele keten transparant optimaliseren op grond van marktdoelen kan als een systeemsprong gezien worden in de pluimveevleesproductie.

4.9 AF16101 DATA-FAIR: value-creation by data sharing in agri-food business

Data, als grondstof voor monitoring, planning en sturing van processen, wordt steeds belangrijker in onze samenleving. Deze ontwikkeling wordt versterkt door het opkomende Internet of Things (IoT) waarin allerlei sensors, apparaten e.d. met elkaar verbonden zijn en real-time data kunnen leveren. Wereldwijd wordt de agri-food sector door deze ontwikkeling beïnvloed en voor Nederland is het belangrijk om hiervan te profiteren en tegelijkertijd een leidende positie in te nemen.

Data krijgt veelal waarde door ze te combineren en aggregeren. Delen van data tussen bedrijven in de keten is daarbij belangrijk. Hoewel diverse bedrijven stappen in deze richting hebben gezet, stagneert deze ontwikkeling door discussies over eigendom van data en ontbreken van een goed businessmodel om de waarde van data te delen. Ook zijn applicaties moeilijk uitwisselbaar zijn tussen diverse platforms, apparaten en gebruikers. De voordelen voor boeren staan vaak minder centraal dan die voor de agri-business, wat het risico van weerstand tegen big data met zich meebrengt.

Het DATA-FAIR1 project wil de innovatie versnellen door het organiseren van een aantal grootschalige trials door het

bedrijfsleven waarin een aantal data- en IoT-gebaseerde apps & services ontwikkeld worden waarbij data gedeeld wordt tussen diverse platforms en toegevoegde waarde gecreëerd wordt. Om genoemde knelpunten op te lossen staat in de ontwikkeling de boer centraal als leverancier en beheerder van data op wiens dashboard de gegevens uit diverse bronnen moeten worden geïntegreerd.. Er wordt voortgebouwd op het werken met machtigingen zoals in AgriTrust en inzichten over governance uit de PPS Farm Digital. Om data delen door boeren aan te moedigen worden benchmark-data door het LEI beschikbaar gesteld (die een boer weer aan adviseurs kan verstrekken) met de uitnodiging meer

basisdata te delen. Om de ontwikkeling op een duurzame manier te versnellen en synergie tussen de verschillende apps & services te creëren, zal tevens gewerkt worden aan een 'verbindende lijmlaag' in de vorm van een open architectuur en infrastructuur met bijbehorende organisatiemodellen. Op deze manier wordt een begin gemaakt met het creëren van een open data- en software ecosysteem waarin grotere en kleinere spelers harmonieus met elkaar samenwerken met behoud van eigen identiteit en business model. Per trial worden participanten ondersteund in het maken van afspraken over eigendom van data, governance van de applicatie en een businessmodel, met als doel dat partijen in de sector ervaring opdoen met delen van data tussen organisaties op basis van afspraken rond eigendom en business model.

Het project leidt tot een meer data-gebaseerde agri-food sector die de het bedrijfs- en ketenmanagement, transparantie en daarmee het consumentenvertrouwen kunnen verhogen. Door betere (operationele) benchmarking verbeteren bedrijfsresultaten. Administratieve lasten door overtypen van data verminderen. Uiteindelijk zal dit leiden tot een duurzame versterking van het Nederlands agri-food kennis- en technologiecomplex.

4.10 AF16195 Food Sustainability Index

Benchmarken van duurzaamheidsprestaties tussen landen kan gebruikt worden om de relatieve positie van de Nederlandse agrofood sector ten opzichte van andere landen te bepalen en helpt om richting te geven aan Nederlandse duurzaamheidsinspanningen. In 2016 is door de Economist Intelligence Unit (EIU) in samenwerking met het Barilla Center for Food and Nutrition (BCFN) een benchmark gemaakt waarin de G20-landen en 5 ontwikkelingslanden worden vergeleken met elkaar: de Food Sustainability Index (FSI). De FSI is een model dat een kwantitatieve en kwalitatieve gegevens per land verzameld op gebied van voedselverliezen en -verspilling, duurzame landbouw en uitdagingen op gebied van verantwoorde voeding. Landen worden op de totale FSI, de onderliggende 3 thema's en de 55 indicatoren gerankt en daarmee vergeleken met elkaar. Dit project berekent de scores van Nederland, Denemarken en Ierland. Andere belangrijke concurrentielanden (Duitsland, Frankrijk, Verenigd Koninkrijk en Italië) maken al deel uit van de FSI. Met deze zes concurrentielanden zal een duurzaamheidsbenchmark worden gemaakt met de Nederlandse agro&food sector. Sommige indicatoren zijn niet of erg lastig te berekenen. Er zullen daarom 44 van de 55 indicatoren ingevuld voor de drie gevraagde landen. Waar nodig wordt de informatie van andere concurrentielanden die al deel uit maken van de FSI vernieuwd, zodat op eenzelfde set van indicatoren een duurzaamheidsbenchmark kan worden gemaakt met Nederland. Waar de inspanning bij nader inzien toch te overzien blijkt te zijn en we voldoende samenwerking krijgen met EIU, proberen we zoveel mogelijk van de 11 resterende indicatoren alsnog te berekenen. Er wordt een korte openbare, Nederlandstalige notitie geschreven waarin (verschillen in) de prestaties van deze landen worden geduid. Naast communicatiemiddel om prestaties van de Nederland te vergelijken met andere landen en verder richting geven aan de Nederlandse duurzaamheidsinspanningen, geeft de notitie inzicht in hoe de vergelijking tussen landen op duurzaamheidsprestaties na het project te innoveren.

4.11 AF16193 voedsel educatie

Educatie over voedsel is dé basis voor een gezond en duurzaam voedselpatroon, het realiseren van meer aandacht voor een duurzame productie en het vergroten van transparantie in de keten. Daarom ontwikkelt en coördineert Wageningen University & Research sinds 2006 het programma Smaaklessen voor groep 1-8 van de basisschool. Het doel van Smaaklessen is kinderen door middel van ervaringsleren te interesseren in smaak, voedselproductie, voeding en gezondheid, consumentenvaardigheden en koken, zodat zij later bewuste en duurzame keuzes kunnen maken en voedselvaardig zijn. Met Smaaklessen zijn tenminste 4.500 scholen bereikt. Het programma wordt erkend door het Centrum Gezond Leven (CGL) en aanbevolen binnen het themacertificaat Voeding van de Gezonde School-aanpak.

Smaaklessen is in de periode 2013-2016 opgegaan in een publiek private samenwerking: Het Voedsel educatie Platform (VEP). Via dit Platform is Smaaklessen uitgebreid met verdiepende Smaakmissies. Met Smaakmissies gaan kinderen actief aan de slag in de verschillende stappen in de keten van productgroepen uit de Schijf van Vijf. Zo kunnen ze op bezoek bij een boerderij, teler, fabriek en supermarkt. Op deze wijze maken kinderen kennis met de voedselsector, wordt de transparantie van de voedselketen bevorderd en ontdekken zij tevens welke mogelijkheden de sector biedt voor een toekomstige carrière.

Binnen dit projectvoorstel wordt een digitaal platform ontwikkeld, waarmee elke school een Smaaklesprogramma op maat kan samenstellen. Voor de Smaakmissies wordt toegewerkt naar een landelijk dekkend netwerk van kwalitatief hoogwaardige praktijkeducatie (zoals boerderijbezoeken en bedrijfsbezoeken). Om de impact te vergroten wordt de verbinding gelegd met programma's die ouderparticipatie en gezond voedingsbeleid bevorderen. Er wordt geïnvesteerd in een duurzame samenwerking met bedrijven, een uitbreiding van de huidige private partners met tenminste vertegenwoordiging uit alle productsectoren van de Schijf van Vijf en een verhoging van het bereik en de effectiviteit van het programma.

Om bovenstaande doelen te bereiken wordt nauw samengewerkt met het programma Jong Leren Eten van het ministerie van EZ en VWS.

4.12 AF16205a MIP EI

Het programma Economische Informatievoorziening (EIV) vloeit voort uit het initiatief om het programma Economische Informatievoorziening gezamenlijk vorm te geven met het bedrijfsleven. De inhoud van dit programma wordt met deelnemende bedrijven en organisaties en het Ministerie van EZ opnieuw vormgegeven. Het doel van dit programma is het ontwikkelen van een gemeenschappelijke basis voor overheid en bedrijfsleven aan economische informatie (data en duiding daarvan) ten behoeve van tactische en strategische besluitvorming gericht op markt en samenleving. Dit projectvoorstel betreft alleen kernprojecten die volledig met publieke financiering tot stand komen.

Deze projecten resulteren in het Voedsel Economisch Bericht, Input-output analyse van het Nederlandse Agrocomplex gericht op toegevoegde waarde en werkgelegenheid en Inkomensramingen en ontwikkelingen duurzaamheid.

4.13 AF16205b MIP Business policy Intelligence

De land- en tuinbouw is in een stroomversnelling terechtgekomen. Internationaal zorgen geopolitieke spanningen voor handelsbelemmeringen. Prijzen van varkensvlees en zuivel staan onder zware druk. Opkomende economieën bieden ook kansen in de markt. Bij producent, handelaar en consument neemt tegelijkertijd het besef sterk toe dat productie en consumptie van land- en tuinbouwproducten duurzaam moeten plaatsvinden om het productiepotentieel op lange termijn te borgen. In dit krachtenveld is het topsectorbeleid erop gericht om het agrarische bedrijfsleven te stimuleren zich economisch en sociaal sterk en duurzaam te ontwikkelen. Nederland heeft internationaal een vooraanstaande positie en wil deze blijven behouden. Een van de randvoorwaarden om dit mogelijk te maken is dat het bedrijfsleven beschikt over actuele informatie en kennis. Op grond van deze informatie kunnen bedrijven, sectoren en ketens keuzes maken hoe zij zich in de markt willen positioneren, hoe zij zich willen onderscheiden ten opzichte van concurrenten en hoe zij zich maatschappelijk presenteren.

De invloed van nationaal en Europees overheidsbeleid op deze ontwikkelingen is groot. Dat zorgt ervoor dat overheid (ministeries en parlement) en bedrijfsleven voortdurend met elkaar in gesprek zijn over wenselijke ontwikkelingen. Om dit gesprek goed te kunnen voeren is een gemeenschappelijke basis nodig. Deze basis bestaat uit data én de betekenis van deze data voor deze ontwikkelingen. Als bijvoorbeeld varkenshouders bij de overheid aan de bel trekken vanwege de lage prijzen voor varkensvlees dan is het nodig dat overheid en bedrijfsleven geen discussie hebben over de hoogte van de marktprijs, de kostprijs en het kostprijsverhogende effect van eisen die de overheid gesteld heeft aan de productie van varkensvlees. Dit vraagt om goed onderbouwde data, een gezaghebbende interpretatie van de feiten en framing van de uitdagingen en de kansen die er liggen om tot versterking te komen. Deze uitdagingen en kansen hebben niet alleen betrekking op het bestrijden van crises, maar ook op het creëren van marktkansen, het bevorderen van duurzaamheid en het presenteren van de sector in de samenleving.

4.14 AF16201 MIP Trusted source (Data en ICT consument)

Kiezen voor gezond voedsel dat op verantwoorde wijze wordt geproduceerd vraagt om bewustwording bij de consument, die daartoe de juiste, specifieke kennis en informatie nodig heeft op het juiste moment. Moderne informatiesystemen kunnen daarbij helpen, mits ze toegang hebben tot betrouwbare bronnen. Op dit moment is de informatievoorziening over voedselproducten nog versnipperd, onvolledig en van onvoldoende kwaliteit. Het voedingspatroon van de consument is, gezien welvaartsziekten als obesitas, onvoldoende gezond, terwijl het vertrouwen in het voedselproductiesysteem, door enkele voedselschandalen, te wensen overlaat. Daarnaast is door de

groeïende vraag naar voedsel en het effect van voedselproductie op het milieu meer aandacht voor duurzaamheid en dierenwelzijn nodig.

In de brief naar de Tweede Kamer (november 2016) over de voortgang "Voedselagenda voor veilig, gezond en duurzaam voedsel" spreekt de overheid over substantiële impulsen waarbij transparantie nadrukkelijk wordt genoemd. Staatsecretaris van Dam heeft met de Alliantie Verduurzaming Voedsel ook gesproken over transparantie in de voedselketen. Op zijn verzoek hebben kwartiermakers de stand van zaken op dit gebied in kaart gebracht. Op 8 december is het rapport "Reis door de keten" opgeleverd. Op basis hiervan wil het Ministerie van EZ de PPS Trusted Source opzetten. De betrokken partijen zijn EZ, FNLI, CBL, GS11, ZLTO en het Voedingscentrum. Ook de sectoren landbouw, AGF, thuisverbruik en horeca zullen betrokken worden.

Dit project beoogt bij te dragen aan het technisch en organisatorisch realiseren van betrouwbare, digitale toegang tot consumenteninformatie over voedselproducten, samengevat als 'Trusted Source'. Het betreft informatie over de herkomst, samenstelling en voedingswaarde en de certificering van die producten. Hierbij wordt een onderscheid gemaakt tussen productsoorten (bijvoorbeeld 'kalfsvlees') en de specifieke producten zoals de consument ze koopt en consumeert ('dit stukje kalfsvlees'). Concreet betekent dit dat er drie pilotprojecten zullen worden uitgevoerd (varkensvlees, AGF en zuivel). Deze pilots zullen bouwen op nieuwe kennis op het gebied van (1) gedrag en voorkeur van consumenten en wisselwerking met en in de productieketen, (2) informatie-architectuur, waaronder het toepassen van standaarden voor het verbinden van bestaande databronnen en systemen, en (3) het organiseren en financieren van informatiestromen. Deze gebieden leiden elk tot innovaties, namelijk (1) een ecosysteem van applicaties die de consument ondersteunen, (2) Linked Data benadering in de keten, (3) nieuwe businessmodellen rond keteninformatie.

Het vierjarige project is opgedeeld in twee fasen. In het eerste jaar zal een basis voor de Trusted Source worden ontwikkeld in interactie met het definiëren van de pilots. Via een go-no-go beslissing zullen in de volgende jaren de pilots uitgevoerd worden met betrokkenheid van private bedrijfslevenpartijen, naast hun koepelorganisaties, alsmede relevante (overheids)instanties, die betrokken zijn bij het toezicht op de levensmiddelenketen (voorbeeld: het ook voor consumenten toegankelijk maken van de betekenis van de "EU ovaaltjes"). De stuurgroep bestaat uit de stuurgroep van de Alliantie Verduurzaming Voedsel (AVV), net als in de kwartiermakersfase.

De maatschappelijke impact van dit project wordt zichtbaar als de consument beter in staat en bereid is persoonlijke, gefundeerde keuzes te maken in gezond, duurzaam geproduceerd voedsel. De sector kan het vertrouwen van de consument vergroten door toegenomen, gebalanceerde transparantie. Wetenschappelijk gezien leidt dit project tot nieuwe inzichten in de manier waarop consumenten informatie gebruiken, inzicht in de rol van semantiek in keteninformatie en economische modellen rond het produceren en delen van informatie.

4.15 AF-EU-16008 Refresh

4.16 AF-EU-16001 Success

Wageningen Research objective of the SUCCESS project:

The Wageningen Research objective is to upgrade two key models by expanding them with fisheries and aquaculture sectors at the regional level. The first one is the general equilibrium, sector-wide (primary, industry, services) MAGNET model for world regions. Information on input and output structures (in monetary terms) for aquaculture and fish processing sectors will be integrated in order to project and to analyse their competitiveness compared to other sectors and across (world) regions. The second one is the econometric, dynamic, multi-product partial equilibrium AGMEMOD model for agro-food sectors at EU member state level. Detailed information on production, consumption, trade (in volume terms) and prices for key fishery and aquaculture species will be integrated at the European country level in order to allow baseline projections and to evaluate the impacts of measures, programmes and policies under different scenarios.

4.17 AF-EU-16007 Richields

De grote voedingsvraagstukken op dit moment haken in op de gezondheid van de consument in relatie tot voeding, consumenten gedrag en lifestyle determinanten. Echter de data in dit onderzoeksgebied is gefragmenteerd, belangrijke informatie als standaardisatie in het gebruik van determinanten mist en deze kennislacune verhindert beleidsmakers en bedrijven om effectieve voeding strategieën te ontwikkelen en producten te herformuleren.

Het project RICHFIELDS ontwerpt een unieke Europese research infrastructuur dat gefragmenteerde data verbind, standaardisatie bevordert en onderzoeksinstrumenten ontsluit in samenwerking met vooraanstaande Europese kennisinstellingen, overheid en bedrijfsleven. Tot slot levert deze infrastructuur trainingen om volgens "RICHFIELDS-Europe" standaard evidence base data te verkrijgen en te ontsluiten.

5. Voeding en gezondheid

5.1 AF14304 Functional food mond spray met ovomucine

www.wur.nl/nl/project/AF14304-Functional-food-mond-spray-ter-bestrijding-van-het-droge-mond-syndroom-1.htm

Een speekselsubstituut moet een optimaal reologisch gedrag vertonen, zoveel mogelijk gelijkend op humaan speeksel. De op de markt verkrijgbare middelen zijn onvoldoende geschikt door een combinatie van slechter reologisch gedrag, smaak en/of negatieve sensaties zoals een plakkerig gevoel.

Het doel is om een mondspray te ontwikkelen waardoor patiënten met het droge mond syndroom een significante verbetering ervaren, zowel voor wat betreft functionaliteit als werkingsduur van de mondbevochtiging.

Het eiwit ovomucine uit kippenei wordt zodanig bewerkt dat het de juiste reologische en sensorische eigenschappen krijgt om enerzijds te kunnen worden verneveld en anderzijds een langdurig en prettig mondgevoel op te wekken. Diverse varianten zullen in klinisch onderzoek met elkaar worden vergeleken.

Het gewenste eindproduct is een prototype van een vernevelaar met een ovomucine- derivaat dat doorontwikkeld kan worden tot een marktproduct.

5.2 AF15206 ProMuscle in de Praktijk

www.wur.nl/nl/project/AF-15206-ProMuscle-in-de-Praktijk-1.htm

Het overstijgende doel van ProMuscle in de Praktijk is het doorbreken van de neerwaartse spiraal in fysiek functioneren van ouderen door het succesvol implementeren van ProMuscle, een innovatieve combinatie van voeding en beweging, in de dagelijkse praktijk en hiermee bijdragen aan behoud en verbetering van functionaliteit en zelfredzaamheid van kwetsbare ouderen. De uitkomst is een innovatief programma dat wetenschappelijk aantoont dat krachttraining met daarop afgestemde eiwitrijke voeding, uitgevoerd en begeleid door reguliere professionals.

5.3 AF15262 Personalized Nutrition and Health (PN&H) (voorstel voor vervolg)

www.wur.nl/nl/project/AF-15262-Personalized-Nutrition-Health-PNH-1.htm

Het uiteindelijke doel van dit programma is een wereld waarin alle mensen de keuze kunnen en willen maken voor een voeding die perfect aansluit bij hun persoonlijke behoefte. Om dit te bereiken gaat een breed consortium van kleine en grote bedrijven samen met TNO en Wageningen UR onderzoek doen naar de beste manier om individuele mensen te helpen bij het kiezen van passende voeding.

5.4 AF15269 Future Proteins: Nutritional quality and bio-functional activity after digestion

www.wur.nl/nl/project/AF-15269-Future-Proteins-Nutritional-quality-and-bio-functional-activity-after-digestion-1.htm

The global population is projected to reach more than 9 billion by 2050, and by then the global demand for food will essentially double. Thus, there is an urgent need for sustainable and resource-efficiently produced proteins with nutritional and health promoting qualities for inclusion in the human diet. An optimal use of proteins from various sources, customised for specific (health) needs, requires that this protein transition is guided by science-based tools. In this project, the focus will be on the evaluation of the gastro-intestinal (GI) health values, that is bio-functional activity, and nutritional quality of currently available proteins for inclusion in the human diet of the future.

To this end, proteins from a variety of protein-suppliers will be analysed for their nutritional qualities and bio-functional properties on metabolism, gut health, and immunological tolerance induction, using state of the art in vitro and in vivo tools. These tools will subsequently be used to evaluate the impact of processing (such as heating) and/or digestion on the nutritional quality (contents of essential amino acids, degree of digestion, bio-availability) and the health effects (gut-barrier function, and/or interaction with intestinal immune cells) of the various proteins. In addition, the effectiveness of supplementations or mixtures of proteins and/or amino acids from different sources to optimise the nutritional and/or health quality will be investigated.

The overall objective of this proposal is to investigate the nutritional quality and bio-functional activity of proteins from sustainable and resource-efficient sources. Primarily in scope are the nutritional requirements, the protection of the gut-barrier function, and the promotion of immunologic tolerance.

Comprehensive in vitro and in vivo analyses will be developed and combined in a systematic screening. This will result in a toolbox that will allow future research with emerging interesting proteins sources.

5.5 AF15262 Personalised Nutrition and Health (PNH)

5.6 AF16127 Assessment of the glycaemic effects of infant nutrition at weaning on long term metabolic and gastrointestinal health in the Göttingen Minipig model

Increasing evidence suggests that early life environment can influence health and disease later in life. Optimization of nutrition during infancy could decrease the risk of non-communicable diseases like obesity, diabetes and cardiovascular disease, thus having an important potential impact on public health and economy.

The complementary feeding period consists on gradual diet diversification and decrease of breast-milk intake and usually goes from 6 to 24 months of age. During this stage the infant transitions from a low to a high carbohydrate diet which also varies in quality, thus influencing postprandial blood glucose response. In adults, frequent consumption of high-postprandial- glucose-response diets is associated to greater risk of type 2 diabetes and cardiovascular disease. Up to now, the effect of carbohydrate choices in infants is not known. Several organs and systems are still in development at this stage and thus may be sensitive to be programmed. In this study, we hypothesize that diets promoting a high postprandial glucose response during the weaning period have a detrimental effect on metabolic health later in life, by affecting the microbiota, the energy balance, the endocrine pancreatic function and the cardiovascular system. The alterations will result in metabolic programming of obesity, type 2 diabetes and cardiovascular disease.

We will approach this question by feeding experimental diets eliciting high and low postprandial glucose response to weaned Göttingen Minipigs, then we will monitor their metabolic health until adulthood. Göttingen Minipigs are the model of choice because of their similarities to the human infant in terms of digestive tract, and because they develop features of metabolic syndrome. If our hypothesis is confirmed, this study will provide unique information on the importance of choosing diets that promote a low glycemic response during infancy in order to improve later health. For the industry it will constitute initial evidence indicating the direction for formulation of foods intended for infants. Moreover, these results will be communicated to health-care professionals on infant nutrition contributing to create awareness about carbohydrate choices during the complementary feeding period with potential beneficial societal impact

5.7 AF16098 Gezonde schoollunch

Het voedingspatroon van kinderen in Nederland is voor verbetering vatbaar: de meeste kinderen eten te weinig basisvoedingsmiddelen en er zijn grote verschillen in voedingsgedrag tussen sociaal economische groepen. Steeds meer basisscholen gaan over op een continurooster waarbij alle kinderen op school lunchen. Dit creëert een goede kans om gezond eetgedrag te ondersteunen op school. In Nederland is het niet gebruikelijk om veel aandacht te besteden aan een gezonde lunch voor kinderen op school. Er zijn tot op heden geen onderzoeken bekend over de effectiviteit van een gezonde lunch in relatie tot het gehele voedingspatroon of tot cognitieve prestaties van kinderen op basisscholen in Nederland.

Het doel van dit onderzoek is stimuleren van gezond eetgedrag van kinderen in de basisschoolleeftijd door het ontwikkelen van een gezonde en betaalbare schoollunch, gebaseerd op de Richtlijnen Goede Voeding en rekening houdend met de wensen van kinderen, ouders, scholen en betrokken sectoren. De onderzoeksvragen richten zich op 1) hoe deze lunch eruit moet zien en georganiseerd moet worden, en 2) de effectiviteit van de schoollunch in relatie tot het gehele voedingspatroon en cognitieve prestaties van basisschoolkinderen. In jaar 3 wordt er op basis van de resultaten een eerste aanzet voor een implementatieplan geschreven zodat de resultaten na afloop van het project breder beschikbaar zijn. De studie vindt plaats op basisscholen in Ede en Amsterdam, in verschillende sociaal economische wijken, rekening houdend met verschillende culturele achtergronden.

Beoogde impact voor de sector, de wetenschap en de maatschappij:

- Sector: een nieuw afzetkanaal voor innovatieve vermarktbare gezonde lunchproducten.
- Scholen: de mogelijkheid om concreet invulling te geven aan het onderwerp gezonde voeding. Leerkrachten: duidelijk kader voor hun rol op het gebied van gezonde voeding.
- Wetenschap: kennis over de haalbaarheid en effectiviteit van gezond lunchen op de basisschool en nieuwe wetenschappelijke kennis over de relatie tussen gezonde lunch, het gehele voedingspatroon en cognitieve prestaties van basisschoolkinderen in Nederland.

- Maatschappij: kinderen eten steeds minder gezond, als alle 1.5 miljoen kinderen in de basisschoolleeftijd gezond lunchen op school levert dit een grote gezondheidswinst op populatieniveau en worden sociaal economische verschillen in voedingsgedrag verkleind.

5.8 AF16012 Nutrition to improve quality of life of IBS patient

Irritable Bowel Syndrome (IBS) is a disease that affects a large number of people. It is estimated that 15% of the total world population have mild or severe IBS symptoms reducing their quality of life. To date, no adequate treatment is available. This is partially due to the heterogeneity of the patients and the complicated pathology in which not all mechanisms are understood. IBS is a multifactorial disease in which the intestinal cell wall, immune system, enteroendocrine cells and the microbiota all have an important role.

According to gastroenterologists, patients themselves often report that the changes in diet have the most pronounced beneficial effects on their IBS symptoms but it is not known for what subgroup of patients this is true, what the mechanism behind it is and what kind of nutrition has the biggest impact.

The 3 main objectives of this research therefore are:

1. Increase insights into the mechanisms behind the IBS pathology and how food can have an influence on this.
2. Identify (new) links between nutritional compounds and/or food patterns and relief of IBS symptoms for certain subgroups taken the heterogeneity of the patients into account.
3. Develop and optimize in vitro models to serve as a screening tool for future studies towards IBS relieving nutrition.

Based on current knowledge, the most promising food to alleviate IBS symptoms are those with: 1) compounds that influence the gut microbiome – probiotics or 2) compounds that have anti-inflammatory properties - prebiotics.

The research will be divided into 3 work packages: Work package (WP) 1 will focus on the development of the in vitro models that mimic IBS-related processes with individual and combined cell cultures. In WP 2 an animal study and human trial is done to validate the in vitro tool box for the identification of compounds to treat IBS symptoms. In WP 3 the nutritional habits of IBS patients and the potential dietary changes that they already have made to deal with their symptoms are investigated and this is linked to improved quality of life and microbiota changes. All workpackages contribute to gaining more insight into the mechanisms behind the IBS pathology.

5.9 AF16073 Groente als ingrediënt

Om de groenteconsumptie substantieel te stimuleren bij jongeren (12-18 jaar), met name bij lage SES en allochtone Nederlanders, is er behoefte aan een sterke verbreding van het productaanbod. Naast verse minimaal bewerkte groenten, zijn juist de groenterijke producten, die verwerkte groenten bevatten, interessant. Het doel is het verhogen van de groenteconsumptie door het ontwikkelen van een gevarieerd productaanbod geschikt voor eetmomenten buiten de warme maaltijd.

Impact voor de sector

Bij het ontwikkelen van commercieel haalbare (verse) groente- en groenterijke producten is de houdbaarheid van minimaal 10 dagen een knelpunt dat een innovatieve aanpak vereist. Bij het huidige beperkte aanbod van groenterijke producten voor eetmomenten buiten de warme maaltijd, is het gehalte aan toegevoegd zout, suiker of (verzadigd) vet hoog, waardoor met een hogere groenteconsumptie, een ongewenste hoge inname van ongezonde nutriënten gepaard gaat. Een laag gehalte aan deze nutriënten bij het ontwikkelen van innovatieve nieuwe groenterijke producten is een uitdaging.

Impact voor de wetenschap

Diverse groepen in de samenleving zijn moeilijk te bereiken als het gaat om het stimuleren van gezond eetgedrag. Dit betreft vooral jongeren, met name vanuit lage SES en van allochtone herkomst. Dit project betreft deze groepen vanaf de start bij de ontwikkeling en het testen van nieuwe groenteproducten. De verwachting is dat het zal leiden tot een nieuwe aanpak rond productontwikkeling en onderzoek bij deze specifieke doelgroepen in real-life situaties.

Impact voor de maatschappij

Er was tot nu toe weinig aandacht voor lage SES en allochtone Nederlanders, terwijl deze doelgroepen vaak ongezonde voedselkeuzes maken. Dit onderzoek levert groenteproducten op die aansluiten op de behoeften van deze doelgroepen. Door juist deze groepen te helpen gezonder te eten draagt dit project sterk bij aan de preventie van leefstijl gerelateerde ziekten.

5.10 AF15262 Personalised Nutrition and Health (PNH)

5.11 AF-EU-15027 SUSFANS

6. Voedselveiligheid

6.1 AF14203 Beheersing van Campylobacter pluimvee

www.wur.nl/nl/project/AF-15269-Future-Proteins-Nutritional-quality-and-bio-functional-activity-after-digestion-1.htm

Campylobacter is de belangrijkste veroorzaker van bacteriële voedselinfecties in Nederland (en gehele EU), waarbij kip een belangrijke bron is. Echter (inter)nationale inspanningen hebben tot nu toe nauwelijks effect gehad op het voorkomen van *Campylobacter* op vlees en vleesproducten.

Recent Nederlands onderzoek geeft aan dat niet gestreefd hoeft te worden naar afwezigheid van *Campylobacter* op producten; blootstelling aan kleine hoeveelheden *Campylobacter* levert maar een hele kleine kans op ziekte en kan immuniteit tegen *Campylobacter* opwekken. Producten met een hoge concentratie *Campylobacter* geven een grotere kans op ziekte bij de mens en beheersing moet dus gericht zijn op het voorkómen van hoog besmette eindproducten. Deze recente verschuiving in denken (vermindering in plaats van eliminatie) vormt de basis van een EU aanpak die op dit moment in ontwikkeling is. Met deze PPS wordt hierop ingespeeld en worden in 4 onderzoekslijnen kansrijke technieken en werkwijzen (eventueel uit andere sectoren) geïdentificeerd en onderzocht op effectiviteit en inpasbaarheid op praktijkschaal in Nederland.

Voorkómen of verminderen van de besmetting van pluimvee geschiedt bij voorkeur op het primaire bedrijf, omdat daarmee de kolonisatie en de daaropvolgende vermeerdering van *Campylobacter* bij de kippen wordt voorkomen. Binnen deze PPS wordt gekeken naar de werkzaamheid van vliegennetten onder Nederlandse praktijkomstandigheden (lijn 1) en de effectiviteit van vaccinatie (lijn 2). Bij gebrek aan effectieve maatregelen in de primaire fase is (vooralsnog) reductie van besmetting van producten in de slachterij noodzakelijk. Hiertoe wordt de relatie tussen bevuiling van dieren bij aanvoer op het slachthuis en het *Campylobacter*niveau het eindproduct onderzocht (lijn 3) en wordt gezocht naar mogelijkheden van reductie van *Campylobacter* tijdens het slachtproces die in de praktijk effectief en werkbaar zijn (lijn 4). Uiteindelijk moet dit leiden tot praktische interventie maatregelen die werkzaam en effectief zijn in de Nederlandse pluimveesector. Het einddoel is het verminderen van het aantal humane *Campylobacter*besmettingen.

6.2 AF14225 Voorspellen mycotoxinen in granen

<http://www.wur.nl/nl/project/Voorspellen-mycotoxinen-in-granen-1.htm>

Het optreden van mycotoxinen in granen kan leiden tot economische schade voor de sector en de Nederlandse overheid, tot vermindering van de duurzaamheid, en verminderde veiligheid voor mens en dier. Het recentelijke incident met aflatoxine in mais in diervoeder in 2013 toont aan dat - ondanks alle inspanningen die geleverd worden door de keten en de overheid - besmettingen niet altijd kunnen worden voorkomen. Er is behoefte aan meer, vooral kwantitatief inzicht in factoren die het optreden van mycotoxinen in granen beïnvloeden, zodat beheersmaatregel en kunnen worden vastgesteld, en er is behoefte aan modellen die mycotoxinebesmettingen vroegtijdig kunnen voorspellen. Dit project 'Voorspellen mycotoxinen in granen' gaat in op deze behoeften.

6.3 AF14329 Veilige valorisatie van slachtbijproducten.

www.wur.nl/nl/project/Veilige-valorisatie-van-slachtbijproducten.htm

6.4 AF15212 Oppervlaktebesmettingen in de levensmiddelenindustrie

www.wur.nl/nl/project/AF-15212-Oppervlaktebesmettingen-in-de-levensmiddelenindustrie-1.htm

Methodes voor effectieve reiniging en desinfectie van de procesomgeving of andere contactoppervlakken met levensmiddelen zijn essentiële onderdelen in de borging van de microbiologische veiligheid en houdbaarheid van levensmiddelen. De reinigungsstrategieën die momenteel door de levensmiddelenindustrie worden gehanteerd kunnen sterk worden verbeterd, o.a. door een objectievere beoordeling van de risico's, het opstellen van heldere richtlijnen en beter inzicht in de opbouw van biofilms en de effectiviteit van de verschillende beschikbare reinigungsstrategieën.

6.5 AF16054 geheim van tetrodotoxine in NL schelpdieren

6.6 AF16094 LC-MS methoden voor detectie voedselallergenen

Volgens EU regulatie 1169/2011 worden voedselproducenten verplicht om de mogelijke aanwezigheid van 14 bronnen van allergenen (i.e. gluten, schaaldieren, ei, vis, soja, pinda, melk, noten, selderij, mosterd, sesam, lupine, weekdieren (mossel) en zwaveldioxide/sulfiet) te labelen op hun product. De detectie van deze allergenen gebeurt momenteel grotendeels middels ELISA analyse. Deze ELISA analyses hebben enkele beperkingen en/of nadelen. Zo wordt detectie meestal gedaan op productgroep en niet specifiek op de allergene componenten (epitopen) in het product. De antilichamen die gebruikt worden in de ELISA analyse herkennen vaak meer dan de specifieke epitootop en zijn niet voldoende specifiek in hun herkenning (kruisreactiviteit). Tevens worden de ELISA analyses per productgroep apart uitgevoerd. Er is geen multiplex methode beschikbaar waarmee meerdere (of de gehele set) allergeengroepen tegelijk kunnen worden gemeten.

LC-MS/MRM levert de mogelijkheid om zeer selectief en zeer gevoelig meerdere eiwitsequenties te detecteren in één enkele analyse. Het gebruik van LC-MS/MRM levert een gerichte detectie van de diverse eiwitcomponenten (epitopen) die verantwoordelijk zijn voor de allergene reactie. Het aantal epitopen in allergene producten is veel groter dan de 14 productgroepen die hierboven vermeld staan. Zo bevat gluten, en ook pinda, ruim een tiental epitopen die niet allemaal even sterk immunogeen zijn. LC-MS/MRM maakt het mogelijk om een breder scala van deze epitopen specifiek te detecteren en ook te kwantificeren.

Doel van dit project is om ten behoeve van enkele "food-screening"-bedrijven deze gerichte LC-MS/MRM detectiemethoden voor bovengenoemde allergenen op te zetten, deze methoden vervolgens te optimaliseren, te valideren via vergelijking met bestaande ELISA analyses en dit vervolgens zodanig te implementeren om via multiplex analyse de detectie van meerdere allergenen/epitopen per analyse mogelijk te maken.

6.7 AF16141 Rapid at-line detection of environmental Listeria

Suitable diagnostic tests for rapid, at-line detection, identification and typing of microorganisms are hardly available to the food industry. Therefore, quick adaptation to the microbial status of half-products and during processing steps is very difficult. The use of at-line diagnostic tests for microorganisms would enable a next step in processing within 1 to 2 hours and at least on the same day. Such a processing optimisation may lead to a considerable reduction in costs and will also have direct effects on food safety, food spoilage and sustainability.

BiosparQ is developing an innovative technology that is based on 'single cell' analysis of bacteria by means of MALDI TOF MS. The ultimate goal is the assessment of the full bacterial composition of a sample in a couple of minutes. Enrichment and culturing of samples would not be necessary, since each cell is detected and identified and typified separately. A successful introduction of the technology would require the development of rapid and dedicated sample pretreatment protocols to concentrate sufficient microorganisms in the test volume. The participants will explore new ways to concentrate bacterial cells from food products into small volumes. In addition to electro-adsorption technology and stacks of nitrocellulose membranes with decreasing nominal pore sizes, specific focus will be on the development of metal membranes that are based on a new and patented technology enabling the production of membrane filters with unique characteristics.

The food industry sector will broadly profit from this project. The primary focus will be on the detection of environmental Listeria which is a serious risk at food processing plants. In addition, detection procedures will be developed for other microbial populations as well. The innovative developments in the project will be valuable to the scientific community, since the sample pretreatment procedures and the BiosparQ technology will be applicable in many other sectors as well; the project will boost scientific developments in other sectors. The society will profit from a substantially better detection procedure for environmental Listeria, resulting in less food products being contaminated with Listeria monocytogenes.

6.8 AF16002 Optimalisatie raffinage plantaardige olieën en vetten

Doelstellingen project:

Dit project heeft als doel om de raffinageproces van plantaardige oliën te verbeteren voor minimalisatie van procescontaminanten en een optimale productkwaliteit. Het project is onderverdeeld in de volgende onderliggende doelstellingen:

1. Ontwikkelen van mitigatiestrategieën voor reductie van de procescontaminanten 3-MCPD, 2-MCPD en glycidol
2. Strategieën testen in een experimentele raffinage pilot plant en doorvertalen naar een full-scale raffinage
3. Het ontwikkelen van meetmethodes voor 3-MCPD(esters), 2-MCPD(esters) en glycidyl(esters) en hun reactie intermediairen
4. Het ontwikkelen kinetische modellen voor voorspelling van de vorming van procescontaminanten

Aanpak:

Plantaardige olie procescondities zoals tijd, temperatuur, hoeveelheid bleekarde, herhaalde deodorisatie en wassen met water zullen onderzocht voor reductie van 2- en 3-MCPD-esters en glycidylesters met behoud van productkwaliteit. De experimenten in een speciaal hiervoor ingerichte pilot plant zorgen voor goede vertaling naar de praktijk. Meetmethodes voor 2- en 3-MCPD-esters en glycidylesters zullen worden ontwikkeld om de effectiviteit van de mitigatiestrategieën te toetsen. In de eerste fase van het project is de focus op palmolie, daarna ook op zonnebloemolie, raapzaadolie etc). De vorming van 2- en 3-MCPD-esters en glycidylesters loopt via een complex reactienetwerk. Met behulp van non-targeted chemische analysemethodes kan het reactienetwerk in kaart gebracht worden en met multi-respons kinetische modellen de vormingskinetiek van 2- en 3-MCPD-esters en glycidylesters achterhaald worden in relatie tot verschillende processing condities (tijd, temperatuur, hoeveelheid bleekarde etc.). Op deze manier kunnen optimale processing condities bepaald worden, waarbij kwaliteit van het eindproduct behouden blijft en de concentratie aan de processing contaminanten in het eindproduct zo laag mogelijk blijft.

Beoogde resultaten:

- Een overzicht van processingcondities met optimale kwaliteit van het eindproduct en geminimaliseerde procescontaminanten
- Meetmethoden voor bepaling van 2/3MCPD(esters) en glycidyl(esters), en de reactieintermediairen.
- Een overzicht van het reactienetwerk en kinetiek vanuit de multi-response kinetische modellen
- Rapportages en workshops over de meest kansrijke aanpakken voor reductie van 2/3MCPD(esters) and glycidyl(esters)

6.9 AF16091 Snelle on-site screening op authenticiteit van oliën, vetten en afgeleide producten voor food en feed

Doel en aanpak

Dit project heeft als doel de ontwikkeling van screeningsmethoden waarmee oliën, vetten en afgeleide producten met behulp van draagbare scanners (infrarood en Raman spectroscopie) on-site kunnen worden gescreend op authenticiteit en waarmee frauduleuze toevoegingen en onbedoelde verontreinigingen snel kunnen worden ontdekt. Hiervoor moeten spectroscopische databases worden aangelegd die universeel zijn om authentieke oliën en vetten te 'herkennen'. De olie, vetten en afgeleide producten sector vertegenwoordigd door MVO en Vernof leveren hiervoor kennis en authentiek monstermateriaal. RIKILT – Wageningen UR heeft de expertise om dergelijke screeningsmethoden op te ontwikkelen.

Innovatie en vernieuwing

De innovatie in dit project betreft het op locaties zoals havens en pakhuisen binnen enkele seconden een olie of vetmonster te screenen op authenticiteit, onafhankelijk van welk toegevoegd low-cost additive er is gebuikt. De spectroscopische databases bevatten data van producten van verschillende fabrikanten, wat de applicaties breed inzetbaar maakt.

Impact

Deze vernieuwing heeft als impact dat het de beheersing van fraude met oliën en vetten verhoogt voor de betrokken bedrijven. Dit heeft dan ook direct gevolgen voor de veiligheid en integriteit van het voedsel verderop in de keten van producent tot consument. Verder draagt het snel en vroeg opsporen van mogelijke fraude-issues bij aan het voorkomen van economische schade voor de betrokken bedrijven en de gehele keten. Het vroegtijdig opsporen van fraude-issues draagt daarbij ook bij aan de toename van het maatschappelijk vertrouwen in de voedsel- en diervoederbeveiliging.

6.10 AF16008 Going bananas - Waar komt die banaan vandaan?

Dit project richt zich op de ontwikkeling van innovatieve technologie die de geografische en productiewijze herkomst van bananen nauwkeurig kan bepalen. Met de locatiebepaling kunnen ook andere duurzaamheidsclaims worden geverifieerd. Het gewenste product betreft een combinatie van analytische methode(n) en chemometrische techniek(en) die de productie-origine van tropisch fruit kunnen identificeren.

6.11 AF16138 Multi-analyt diagnostic methods to detect food pathogens

Food safety is dependent on timely detection of chemical, biological and/or microbial risk factors. In most cases one factor is determined in a single test (e.g. ELISA). In general, at-line lateral flow tests allow the detection of one factor as well. Both in view of the time needed to perform a test and with respect to high costs this is far from efficient. The food diagnostic sector is, therefore, looking for multi-analyte diagnostic devices that can be produced at a large scale and in an economically cost-effective way. Although some multi-analyte ELISAs are available in the human diagnostic sector, the technology would need several improvements to be applicable in the food sector. Lateral flow tests with a microarray of different spots are not commercially available at all. DLO/FBR has built up some expertise in the production of multi-analyte lateral flow and ELISA methods. Together with Scienion and HAN these diagnostic methods can be further developed to commercially marketable products. Part of the project's activities is focused on large scale production of multi-analyte diagnostic assays and it is anticipated that this can be implemented by the end of the project. The advantage of these multi-analyte diagnostic methods is that the platforms have been known for many years and, in the case of ELISA, can be fully automated on equipment that is widely available. In addition, low-cost reading equipment is available or will be further developed. Staff time to carry out such multi-analyte diagnostic methods would be the same as for a single-analyte test and, therefore, it is expected that testing can be carried out at much lower cost. This will also drive uptake of testing and encourage the exploitation of diagnostics to improve food safety. The innovation of the new diagnostic devices will also rely on the ultra-low volume dispensing of reagents (down to 50 picoliter) in a microarray of spots that will enable the simultaneous detection of a range of risk factors in a single sample; 8x8 arrays per well in ELISA and 5x5 arrays in lateral flow tests. Machine vision technology will be applied to achieve the automated interpretation of multi-analyte diagnostic methods, objectify test outcomes and provide data management. A number of food safety-relevant multi-analyte tests will be developed by the participants and marketed world-wide by ELDC. The meaning of the innovation for the sector will be the availability of highly efficient, multi-analyte diagnostic tests for the rapid (on-site) detection of food safety risk factors. Furthermore, these new and innovative multi-analyte diagnostic devices can also be adopted by the scientific community to develop multi-analyte assays in other areas. For the society it means increased safety of food products by timely and multi-analyte detection of risk factors. The innovation potential of the new multi-analyte diagnostic devices is high, especially in the human, veterinary, and food safety fields.

6.12 AF-EU-15003 IMPARAS

6.13 AF-EU-16010 MycoKey

MycoKey richt zich op de belangrijkste gevoelige gewassen maïs, tarwe en gerst, op de bijbehorende toxine producerende schimmels en hun mycotoxinen (aflatoxinen, deoxynivalenol, zearalenon, ochratoxine A, fumonisinen). Het project voegt belangrijke informatie samen met praktische beheermethoden voor mycotoxinen in een slimme ICT-tool (MycoKey App), gebaseerd op het [Akkerweb-platform](#). Zo krijgen de stakeholders de benodigde snelle, op maat gemaakte voorspellingen en informatie over verontreinigingsrisico/-gehalte, beslissingsondersteuning en suggesties voor maatregelen.

Het MycoKey-project wordt gecoördineerd door het Italiaanse instituut voor voedselproductiewetenschappen ([ISPA](#)). Onderzoekers van Wageningen Plant Research zijn verantwoordelijk voor het monitoren van toxigene schimmels en voor de ontwikkeling van ICT-oplossingen voor ketenmanagement.

Doel

Ontwikkeling van innovatieve en geïntegreerde oplossingen ter ondersteuning van stakeholders bij de besluitvorming over een effectief en duurzaam beheer van mycotoxinen in de gehele voedsel- en diervoederketen.

Proces

Het onderzoek wordt uitgevoerd in diverse werkopdrachten. De focus van Mycokey ligt op:

- Ontwikkeling van detectie ter plaatse van bekende schimmels en NEXT Generatin Sequencing (NGS) voor het monitoren van opkomende toxigene populaties
- Ontwikkeling van een mobiele app voor beslissingondersteuning voor boeren en andere stakeholders in de keten

Te leveren producten

- Een slimme ICT-tool: de MycoKey App. Met deze app krijgen stakeholders de benodigde snelle, op maat gemaakte voorspellingen en informatie over verontreinigingsrisico/-gehalte, beslissingondersteuning en praktische, betaalbare suggesties voor maatregelen
- Strategisch gerichte hulpmiddelen en methoden, die rendabel zijn bij toepassing in het veld, bij de opslag en tijdens de verwerking van het vervoer
- Veilige alternatieven voor gebruik van verontreinigde partijen.

6.14 AF-EU-16012 G-Twyst

6.15 AF-EU-17018 MyToolbox

The project aims to develop an integrated toolbox for mycotoxin management, prediction and control. The contribution by Wageningen Research consists of the following elements:

- Developing a methodology for cost-efficient sampling and detection of mycotoxins in various crops
- Developing forecasting model for mycotoxins to guide risk based inspection
- Developing cost-effective analyses strategies
- (Fragmented) information on mycotoxin mitigation will be integrated into a new communication system for food safety, including smart and user-friendly ICT tools
- Collaboration with China, and with other European partners to improve knowledge acquisition and to avoid overlap

Output:

- Methodology developed and applied for cost-efficient detection of mycotoxins
- Forecasting models for various mycotoxins in grain on European level, to guide governmental and industrial risk-based monitoring
- Cost-effective sampling and analytical strategies for mycotoxins in cereals

ICT toolbox for all actors within the chain aiming to improve mycotoxin management along the chain

6.16 AF-EU-17033 SIMRA

Wageningen Research invests in her knowledge base through the development of a theoretical framework to understand social innovation (SI) linked to agriculture, forestry and rural development (rural development in its various dimensions and contexts, relationships to innovation more widely, its dynamics and the scope for operationalization). Important for SIMRA is co-construction from stakeholders (e.g. through The Social Innovation Think Tank (SITT)) and the selection of relevant case studies on e.g. bio-energy and consumer-producer partnerships in agri-food. Wageningen Research will arrive at a working classification of the SIs observable in marginalised rural areas (MRA) and, by exploring case studies in pilot sites and selected policy processes, will expose SI enhancing features and practices, social needs and new social relationships and collaborations. A Dutch case study will be analysed on bonding ties among farmers in the case of care farming and allow to apply knowledge of Wageningen Research in different areas. The Netherlands will benefit from the development of new patterns of cooperation, co-construction and collaborative learning between scientists, policy makers and practitioners (innovators, entrepreneurs, SMEs, local institutions, and NGOs, farmers, forest owners, agro-food industries, consumer-producer associations etc.).

Using a multi-level and multi-actor/trans-disciplinary approach to SI, SIMRA will co-construct findings to support the needs of society and policy and practice communities to help unfold the territorial capital and unlock the growth potential of rural areas. SIMRA will benefit from a Europe- and Mediterranean-wide network of partners scientifically excellent, complemented by SMEs, rural amateurs, social entrepreneurs and enterprises, and wider stakeholders.

Samenwerking met bedrijven:

The majority of the 26 project partners are either public body, non-profit organisation, or international organisations. A minority are SME: (1) Socio-Economic, Environmental and Development Services (SEEDS-int., Non-profit SME, Lebanon); (2) Foreco Technologies S.L. (FORECO, SME, Spain); (3) Rural Development Company (SME, UK); (4) CETIP network ltd, based in several CEE countries (CETIP, SME, Czech Republic); (5) ÖAR Regionalberatung GmbH (OAR, SME, Austria). Via the SITT and the case studies several agricultural and forestry firms will be involved.

7. Hoogwaardige producten

7.1 AF15235 Duurzaam ingevroren & smaakvol

www.wur.nl/nl/project/AF-15235-Duurzaam-ingevroren-smaakvol-1.htm

Freezing is a frequently used method to extend shelf life, to avoid spoilage of food, and loss of value in the chain. It contributes greatly to the reduction of food waste. Energy consumption, quality, weight and aggregation during frozen storage have led to a worse image than food directly prepared from fresh products. The objective of the project is to improve the final quality of frozen products after processing by consumers and reduce energy consumption during storage and processing of frozen products.

To freeze and realize improvements in frozen storage, it is essential to understand both the performance of the process and the changes in the product. To understand the physical causes of loss in product quality of frozen products, in this project companies and knowledge institute work towards the scientific understanding of moisture migration and crystal formation, understanding of impact of variations in storage conditions and create the bridge to apply this knowledge in practice.

This insight will help businesses to deliver better quality frozen products as finished and semi-finished product. The industrial partners of the consortium will be the first to apply these insights to show it the added value. By neutralizing the negative aspects of frozen food, the opportunity arises to emphasize the positive aspects of frozen foods, such as better retention of nutrients such as vitamins and short preparation time (after thawing). More use of frozen products, the food industry flexibility in sourcing and prevents spoilage. Improved freezing and storage processes provide for reduction of energy consumption in this sector.

7.2 AF15240 Interactieve bewaarsystemen voor aardappels

www.wur.nl/nl/project/AF-15240-Interactieve-bewaarsystemen-voor-aardappels-1.htm

De doelstelling van het project is het ontwikkelen van een verbeterde techniek voor (lange) bewaring van aardappelen, voor verlenging van de bewaarbaarheid, voor verbetering van kwaliteit (aardappel voor verwerkende industrie) en vitaliteit (pootaardappel) en voortijdige detectie van eventuele bewaarproblemen (rot, verzoeting, spruiting). Tevens wordt een koppeling gemaakt tussen teeltcondities en bewaarbaarheid waardoor een betere voorspelling van bewaarbaarheid in de toekomst mogelijk wordt.

Respiratiedynamiek als biomarker koppelen aan een regelsysteem voor aardappelbewaring, waarbij ook teeltfactoren geïncorporeerd zijn, is nieuw in het wetenschappelijke domein. Een efficiënte inzet van deze bewaarmethode leidt tot verdere kostenbesparing in de keten door een efficiëntere teelt en verwerking. Door garantie van homogene en hoge kwaliteit is 'preferred suppliership' mogelijk voor de aardappelsector. Met deze nieuwe methode kan de aardappelsector haar vooraanstaande positie in Europa op het gebied van bewaarperformance versterken. Immers meer aardappelen worden met een betere kwaliteit aan de markt aangeboden met minder energieverbruik en minder verliezen. Dit draagt bij tot een efficiënte inzet van energie en resources en door een verhoging van productie op bestaande landbouwgronden.

Dit project zal leiden tot nieuwe methoden (concepten) om de bewaarbaarheid van aardappelen voor de verwerkende industrie en pootaardappels te verbeteren. Binnen het concept wordt gebruik gemaakt van informatie over teelt en gewasmanagement, informatie over de metabolische activiteit van het product bij de oogst en er wordt tijdens de bewaring continu de status van het product gemonitord. Bewaarcondities worden op interactieve wijze geoptimaliseerd om metabolische activiteit van het product te minimaliseren. Op deze wijze kan de bewaarduur verlengd worden zonder noemenswaardig verlies van belangrijke kwaliteitsaspecten (gewichtsverlies, verzoeting, kiemkracht) en wordt in een vroegtijdig stadium inzicht verkregen in mogelijke kwaliteitsproblemen.

7.3 AF16011 Towards a next generation meat analogues

The high and increasing consumption of products from animal origin is one of the key factors causing current routes for food production to be insufficiently efficient to feed the growing, and more affluent world population. Meat production is inefficient with respect to the use of land, water and raw materials. In addition, there is an increasing resistance against the meat industry in the Western World on for example animal welfare grounds.

Nutritionally, proteins from plants such as peas or soy would be excellent protein sources, but most consumers prefer meat. The fact that meat is a product that is fibrous on various length scales including the nanometre scale, is for a major part responsible for this: the flavour components are only gradually released upon chewing, giving a good taste experience during the complete duration of mastication.

A route to reduce the consumption of those products is the development of plant-based analogues for meat or meat-like products. Consumer sciences indicated that products that resemble the original will most likely have the highest chance of success to be picked up by the broadest range of consumer groups. Recently, Wageningen University and the Technical University of Delft jointly developed a novel technology for the production of fibrous, plant-based materials on nano to meso scale, resembling the structure and bite of meat better than commercial products that are currently available to consumers. This fibrous material could therefore form the basis of a next generation meat analogues.

This project will build the required scientific basis to understand the structuring process while including flavour components, fat and other ingredients. Together with partners that span the entire vegetable protein chain, this basis will be used in this project to further developing technologies for making the next generation consumer accepted meat analogues products with improved characteristics that can be produced more cost-effectively and will have reduced environmental impact compared to meat analogue products currently on the market.

7.4 AF16082 Cool Data, Big data for optimised cold storage of food

Our ambition is to promote the availability of high quality fresh food with low environmental footprint, using a data-driven approach

The complexity of the fresh food supply chain is increasing. It is a major challenge to ensure optimal product quality and availability in a sustainable and cost efficient manner. Current approaches to supply chain control and optimisation are typically based on practical experience and intuition, even in modern control systems. The limits of this approach are in sight. With Big Data technology rapidly evolving, now is the right moment to make a leap forward. It is time to begin exploiting the data that is already being generated in a diversity of sources, from high-tech sensors to written notes. Combined with expert knowledge, this will facilitate supply chains to follow entirely new operational strategies.

This project aims to implement this Big Data vision in the Dutch fresh product supply chain, for now focussing on the optimisation of the conditions in which products are stored and transported. Dutch companies in this sector are leading world-wide and already generating massive amounts of data on pre- and postharvest conditions and product quality. However, the wealth of information hidden in this data is not yet used to create advanced, evidence-based control mechanisms. Moreover, gaps still exist in the data collection process.

In this project we want to prove that Big Data technologies (in particular machine learning combined with linked data standards and knowledge modelling) will allow storage and transport providers to operate significantly more effective and efficient than they do now. Ultimately, the partners in this project aim to establish an open platform in which the developed data, models and algorithms can be continuously shared and updated: the Cool Data Hub.

This project will lead to improved and homogeneous product quality and a more sustainable process in the fresh product supply chain. The project will create new business opportunities throughout the chain and in IT. Scientifically, our challenge is to integrate self-learning methods such as Bayesian Belief Networks with Linked Data, i.e., semantically enriched data. If this can be done, a continuous self-learning cycle involving data, models and applications can be realized. Moreover, the generated data will allow agrifood scientists to create new hypotheses for further experimental research.

7.5 AF16007 Dunwandige biobased voedselverpakkingen via spuitgiettechnologieën

Er is een toenemende vraag naar duurzame en biobased verpakkingen voor voedselproducten. Voedselverpakkingen moeten voldoen aan hoge eisen, en dit geldt zowel voor houdbare producten als voor verse producten. Voorbeelden van belangrijke eisen zijn voedselveiligheid, transparantie en barrière eigenschappen voor de optimale bescherming en bewaring van het verpakte product. In de vorm van verpakkingsfolies en gethermoformeerde verpakkingen worden biobased plastics inmiddels toegepast in de vorm van eenvoudige verpakkingen voor bijvoorbeeld biologische groenten en fruit. Meer complexere en veeleisender verpakkingen die via spuitgiettechnologieën worden geproduceerd zijn nog niet verkrijgbaar in biobased uitvoeringen. Het doel van dit project is het ontwikkelen van dit type biobased en dunwandige verpakkingen voor voedselproducten via innovatieve spuitgiettechnologieën zoals bijvoorbeeld compressiespuitgieten. Meer specifiek zijn er 3 innovaties nodig:

1) toepassing van biobased kunststoffen in dunwandige spuitgietproducten

- 2) introductie van compressiespuitgiet technologieën voor de productie van verpakkingen
- 3) toepassing van functionele biobased in-mould labels in biobased verpakkingen

Er is gekozen voor deze specifieke combinaties van innovaties omdat deze elkaar op diverse manieren versterken, en de kans op succes significant vergroten. Via de introductie van compressiespuitgiet technologieën wordt de materiaal keuze (uit de diverse beschikbare biobased kunststoffen) vergroot en in-mould labelling maakt het mogelijk tekortkomingen in de barrière eigenschappen te repareren of zelfs voordelen te creëren ten opzichte van conventionele kunststof verpakkingen.

Terwijl vanuit het oogpunt van voedselverspilling, houdbaarheid en voedselveiligheid kunststofverpakkingen veruit de beste bescherming bieden aan voedselproducten, worden deze kunststofverpakkingen door consumenten als vervuilend (plastic afval) en ongewenst gezien. Overschakeling op duurzame biobased verpakkingen komt tegemoet aan de wensen van consumenten en fabrikanten, zonder dat concessies gedaan hoeven te worden aan de functionaliteit van de verpakking. Daarbij past deze innovatie bij een toenemende vraag naar biologische en duurzame voedselproducten. Dit uit zich in de vragen die SFA krijgt vanuit haar klanten.

7.6 AF16046 Milde conservering voor lang houdbare G&F

De consumptie van groenten en fruit in Nederland bestaat voor 20% uit producten die door bewerking langer houdbaar of eenvoudiger consumeerbaar zijn gemaakt. Een groot deel van deze verwerkte groenten en fruit bestaat uit conserven en diepvriesproducten. Producten die slechts matig scoren op consumentenwaardering en (m.n. diepvriesproducten) op het gebied van duurzaamheid. Vanuit de sector is er daarom grote behoefte aan innovaties voor groente- en fruitproducten die lang houdbaar zijn buiten de koeling. Criteria voor dergelijke innovaties zijn: voedselveiligheid, verbetering van de productkwaliteit t.o.v. de huidige producten (textuur, smaak, kleur), reductie van toevoegingen zoals suiker of zout, gemak, en bijdragen aan de verduurzaming van de voedselketen (energieverbruik, voedselverspilling).

Het doel van dit project is om kennis te ontwikkelen waarmee deze innovaties in de verwerkte groente- en fruitsector kunnen worden gerealiseerd. Centraal staat kennisontwikkeling over milde conservering voor groente- en fruitproducten die lang houdbaar zijn buiten de koeling. Bestaande en nieuwe technologieën zullen worden onderzocht op hun effecten op productkwaliteit en houdbaarheid. Daarnaast wordt er kennis ontwikkeld over gezondere productsamenstelling (b.v. suiker- en zoutreductie, weglaten van hulpstoffen), verpakkingsinnovaties en de impact van deze factoren op houdbaarheid, productkwaliteit en duurzaamheid. Deze laatste factor zal worden gekwantificeerd door toepassing van binnen TIFN ontwikkelde exergiemethodieken.

Het project resulteert in concrete productconcepten en modelprocessen die door iedere partner verder worden uitgewerkt binnen het eigen product- en technologieportfolio. Met deze directe koppeling tussen theorie en praktijk wordt een meer science-driven werkwijze in de sector gerealiseerd. De publieke kennis uit het project wordt ook breder verspreid, bijvoorbeeld via wetenschappelijke publicaties, vakbladen en workshops. Het project zal nadrukkelijk zorgen voor toepassing en implementatie van wetenschappelijke resultaten uit eerdere projecten (TIFN, PPS-en).

De economische impact van het project ligt in het behouden en vergroten van het marktaandeel van conserven, wat direct van belang is voor de betrokken industriële partners. Ook de toeleverende partijen (o.a. de groente- en fruitsector) kunnen op deze manier hun afzet behouden en vergroten. De maatschappelijke impact van het project is enerzijds het bevorderen van de groente- en fruitconsumptie en anderzijds het bevorderen van een duurzamere productieketen. Verwerkte groenten en fruit kunnen door hun gebruiksgemak bijdragen aan een gezond voedingspatroon en bevorderen dat meer mensen aan het advies van 250 gram groenten per dag kunnen voldoen. Verbeteren van de kwaliteit van deze producten draagt hieraan bij.

7.7 AF-EU-15009 i3Food

7.8 AF-EU-16005 NoAW

7.9 AF-EU-16006 Sim4Nexus

SIM4NEXUS ondersteunt marktpartijen over de integratie van voedsel, energie, water en klimaatverandering op regionaal, nationaal, Europees en mondiaal niveau. De verwachting is dat door beter dan voorheen rekening te houden met de wisselwerking hiertussen een bijdrage geleverd kan worden aan de 2020-doelstellingen voor een slimme, duurzame en inclusieve groei. Hiervoor wordt op basis van data-analyse ('big data') en complexe modellen een zogenaamd 'Serious Game' ontwikkeld voor de voedsel-energie-water-klimaat nexus.

8. Internationalisering

8.1 AF14322 AlgaeLinkages

www.wur.nl/nl/project/Algaelinkages-1.htm

Een nieuw, geïntegreerde en duurzame Agrifood keten wordt ontwikkeld, waarbij gebruik wordt gemaakt van drainwater vanuit de Mexicaanse kastuinbouw als een nutriëntenbron voor productie van microalgen. Deze microalgen kunnen weer worden gebruikt als gezond kippenvoer om omega-3 verrijkte eieren te produceren. Toekomstige implementatie van deze Agrifood keten zal de problemen gerelateerd aan watertekorten in Mexico verminderen, én tegelijkertijd een gezonde en duurzame voedingsbron creëren voor verrijkte, gezonde eieren. Hierbij wordt gebruik gemaakt van Nederlandse kennis en technologie. In Mexico is de kastuinbouw een snelgroeiende sector, waarin enorme hoeveelheden water moeten worden verwerkt. Microalgen zijn een perfecte oplossing om dit gegenereerde water te behandelen en de achtergebleven concentraties aan nutriënten efficiënt eruit te zuiveren. Dit leidt tot zowel de productie van schoon water, als een waardevol extra product, de biomassa. Toevoeging van deze biomassa, waarin zowel veel omega-3 vetzuren als ook andere gezondheidsbevorderende componenten zitten, aan kippenvoer, zal leiden tot een verbeterde gezondheid van het pluimvee én een verbeterde gezondheid van de consument van het verrijkte ei.

8.2 AF15208 Potato value chain development in Myanmar

8.3 AF15286 Chickpea for production of proteins for inclusion into the human diet

www.wur.nl/nl/project/AF-15286-Chickpea-for-production-of-proteins-for-inclusion-into-the-human-diet.htm

The objective of the proposal is the development of novel products based on chickpea, with a specific focus on meat-substitution, for which chickpea might qualify very well because of its superior palatability. Alternatives are urgently needed, in terms of sustainably produced, proteins for consideration to be included into the human diet. The objective is to develop novel, high quality products but also to create standards for quality and to optimise the production of chickpea-based products, in particular to develop meat-substitutes, which is an objective that is clearly emphasized by e.g. the foreign partners.

8.4 AF16060 Sesame Open: Unlocking the potential of organic sesame

Sesame (*Sesamum indicum*) is a nutritious, protein rich oilseed crop. Compared to other countries in Africa, Ethiopia has a well-established sesame production zone with knowledgeable farmers and highly appreciated sesame varieties. In the past 10 years, production has rapidly increased. More than 98% of the sesame, produced in Ethiopia, is exported. Sesame is among the six crops prioritised by the Ethiopian Government.

The focus of this project is on the organic sesame value chain, organised from farms, to professional storage and handling, to hulling in Addis Ababa and export to Europe in cooperation with Dutch companies. This value chain is unique as it brings the production and market side together and collaborative relations between companies and farmers are established. This is missing for the conventional sesame which is mainly traded through the Ethiopian Commodity Exchange (ECX).

The objective of this project is to build up a knowledge base and to implement innovations that supports the development of competitive, sustainable and inclusive organic sesame values and that impact on the Sesame sector in NW Ethiopia at large resulting from the sharing and scaling of innovations, practices and results.

For further development of this organic sesame value chain additional knowledge and innovations are required for three interrelated topics in this value chain:

- Growth: Optimization of organic sesame production by application of best agricultural practises, including seed selection (genotyping), innovative mechanisation for sowing and harvesting, soil fertility management, pest and disease prevention and control for organic production, and post-harvest handling and processing.
- Chain integration: Enhanced farmer – company relations, including entrepreneurial capacity development of cooperatives and the design and establishment of innovative monitoring systems at farm level and a tracking and traceability with certification and quality control for the Ethiopian sesame chain.

- Added value generation: Development of new value adding propositions, for diversification of processed sesame products and markets and also from field crop residues and waste and side streams of processing. Plant material or seed waste, also after oil extraction, can be used for new food ingredients or biobased materials.

The result of this project will be (i) the building up of a knowledge base and implementation of innovations for the development of efficient and social organic production and marketing systems in Ethiopia and (ii) creating more products of higher value for the national and international market.

This will bring economic benefits to producers of sesame seeds and other stakeholders in the chain, scientific benefits for developing new innovations and best practices for organic production and trade, and societal benefits like cash availability for small holders, organic production, new jobs, and best quality product for consumers.

8.5 AF16117 Enhancing the South-Korean pig supply chain

Zootechnical, animal health, food safety, and environmental performance of the pig sector in the Republic of Korea (South Korea) is problematic. Innovation development, knowledge sharing, and (veterinarian) management in the South Korean pig supply chain need to be improved to tackle the problems related to pig producer performance on these aspects. Using Dutch knowledge sharing and innovations systems and state-of-the-art knowledge on pig husbandry as a basis, this **project aims to tackle the problems on these aspects in South Korea**, by establishing an innovation and knowledge sharing system between pig producers and between pig producers and supply chain partners.

Three forms of learning and knowledge sharing among pig producers will be tested on their effectiveness in South Korea: mastery learning (by a Pig Development Centre as demonstration farm), cooperative learning (setting up study groups of pig producers), and instruction/coaching learning (trainings to pig producers, extension officers and commercial advisors). These innovations and knowledge sharing interventions will be designed based on the results of a study on learning styles and social competences among about 500 South Korean pig producers. A software tool will be developed for bidirectional information exchange between pig producers and meat industry.

This project will result in improved zootechnical performance, food security, food safety, animal health situation, and environmental impact in the pig meat supply chain in South Korea, due to implementation of the innovation and knowledge sharing arrangements. The project aims to increase farm income, increase zootechnical performance with at least 1 pig slaughtered per sow and year, substantially reduce antibiotics' use, improve the animal health situation, and substantially decrease CO₂ and NH₃ emissions.

Dutch pig supply chain companies will be able to strengthen their export position to South Korea, because the Dutch partners can show their knowledge and products to organizations in and around the South Korean pig sector.

Of scientific interest are the learning styles and social competences of South Korean pig producers and the effectiveness of innovation and knowledge exchange arrangements.

Project results can be expanded to other animal sectors in South Korea and to other Asian countries.

8.6 AF16020 MYSSIE: Myanmar Sustainable Soil Initiative

Hier toe wordt op maat gesneden advies ontwikkeld over type en hoeveelheid (kunstmest) per bodem-gewas combinatie. Het project bestaat uit 2 delen, t.w. het in kaart brengen van de bodemvruchtbaarheid en ii) het ontwikkelen van specifieke bemestingsadviezen op basis van beschikbaarheid van meststoffen en gewas response. In het MYSSIE project komt bodemkundige kennis letterlijk in de handen van boeren en adviseurs. Wetenschap en bedrijfsleven werken in dit project samen om hoogstaande bodemkundige informatie te generaliseren en te delen met mensen uit de praktijk. Het project maakt gebruik van innovatieve concepten op het gebied van data-interpretatie en ruimtelijke interpolatie en door innovatieve infra-rood technieken voor bodembemonstering.

9. High tech/Smart Agri

9.1 AF16190 SMARAGD

Deze PPS richt zich op het vormgeven van een nieuw landbouwconcept voor de teelt van hoog salderende akkerbouw- en vollegrondsgroente gewassen. Hierin wordt zware grootschalige mechanisatie vervangen door lichte, autonome, innovatieve technologieën. Deze systeeminnovatie leidt tot minder bodemstructuurbederf, een betere bodemkwaliteit en daardoor tot een hogere gewasopbrengst, het geeft nieuwe mogelijkheden voor realisatie van intercropping en daardoor een weerbaarder systeem met hogere opbrengsten. Bovendien draagt het bij aan een lager verbruik van gewasbeschermingsmiddelen, energie en meststoffen.

In samenwerking met technologie bedrijven en bedrijven uit de agribusiness wordt de dimensionering van een nieuw akkerbouwmatig bedrijfssysteem met intercropping gemodelleerd. Dit resulteert in ontwerpeisen voor te ontwikkelen prototypes van lichte innovatieve mechanisatie. Er worden systeemontwerpen gerealiseerd gericht op de afvoer van grote volumes geoogst product en voor herkenning van onkruiden, aardappelopslag en gewasziekten via kleine autonome voertuigen. Ook worden technieken ontwikkeld voor zowel kerende als niet-kerende grondbewerking passend binnen een rijpaden-/strokenteeltsysteem. Prototypes worden ontwikkeld en getest, geëvalueerd en verbeterd via een Field Lab. Rond het Field Lab worden demonstraties en interactieve bijeenkomsten georganiseerd om stakeholders zoals akkerbouwers, technologie-ontwikkelaars en overheden bij de ontwikkeling te betrekken en om daarmee de slagingskans in de praktijk te vergroten. Via innovaties in e-aandrijfsystemen en battery management systemen komt elektrificatie van de landbouw dichterbij.

De PPS betreft een cross-over van Topsectoren Agrifood en HTSM. Innovaties worden vormgegeven voor sleutelvraagstukken in de akkerbouw rond waarneming van ziekten en plagen, grondbewerking en afvoer van geoogst product. Vanuit wetenschappelijk oogpunt levert dit aanknopingspunten voor individuele plantbehandeling, intercropping, ontwikkeling van swarm robotics, computer vision en toepassing van autonome voertuigen met slimme accu-, aandrijfsystemen en control –technology. De PPS wordt verbonden met PhD onderzoek bij zowel Wageningen University als TU Eindhoven.

9.2 AF16191 Data Intensive Smart Agrifood Chains (DISAC)

In 2016 is er diverse malen overleg gevoerd tussen akkerbouw- en zuivelketenpartijen om nut en focus van het programma te bespreken (zie bijlage 7). Uit die overleggen zijn 3 use(r) cases geprioriteerd met voldoende financiële ondersteuning om te starten in 2016. Twee andere use cases staan 'in de wacht' tot er voldoende financiële ondersteuning is. Vanuit TUE is een generiek project voorgesteld gericht op wensen m.b.t. data-infrastructuren. De 3 uitgewerkte use cases hebben betrekking op verbetering en inzichtelijk maken van processen voor productie, opslag en verwerking van ruwvoer en aardappelen, op veilige en robuuste data communicatie tussen stand alone sensoren, data analytics software, landbouwmachines, en internet data platforms. In de use cases wordt kennis ontwikkeld om van data uit innovatieve sensoren voor het meten van bodem- en gewasdata die informatie geven over nutriënten, relevante omgevingsfactoren, inhoudsstoffen en kwaliteit, om te zetten in concrete beslissingsadviezen voor mens, koe en machine. De data dienen zoveel mogelijk real time, plaats- en object-specifiek te zijn om maatwerk in beslissingsondersteuning aan te kunnen.

Bij deze publiek private samenwerking zijn 20 bedrijven en consortia betrokken uit de agrifood sector en HTSM sector, en 4 kennisinstellingen (WR, TNO, NLR en TUE). De sensorontwikkeling is use case specifiek, de benodigde IT oplossingen zullen zo veel mogelijk generiek zijn. De kennisinstellingen leveren kennis en basisprincipes waarmee de deelnemende toeleverende bedrijven hun producten kunnen ontwikkelen en toetsen. Met deze producten (nieuwe sensoren en adviesdiensten) kunnen ze nationaal en internationaal nieuwe diensten leveren.

Dit programma draagt bij aan de volgende doelstellingen die Nederland heeft: (1) verduurzaming van landbouw-productiesystemen, (2) vermindering energieverbruik en inzet van agrochemicaliën in de land- en tuinbouw, (3) meer voedselzekerheid en –veiligheid en transparantere ketens, (4) minder milieubelasting en gezondere bodems, en (5) nieuwe business mogelijkheden. In Figuur 1 staat weergegeven welke HT2FtW High Tech onderdelen en ketentoepassingen gewerkt wordt (zwart gestippelde vierkanten, en waaruit de eerste applicaties en capabilities verwacht mogen worden.

9.3 16160 1H4F Safer Food with Big Data

HACCP (Hazard Analysis and Critical Control Point)-based methods are successfully used in food production systems to prevent, reduce and eliminate identified hazards for microbial contaminations. Nevertheless, contaminations with food-borne pathogens, such as salmonella, STE-C (Shiga toxigene *Escherichia coli*), and *Listeria monocytogenes*, still occur. The environmental factors leading to the emergence and multiplication of these pathogens, even under HACCP regimes, are not known yet. The project 'Safer Food with Big Data' aims to identify such environmental factors using an innovative approach based on microbial ecology measurements using high throughput DNA/RNA deep-sequencing technologies and big data-driven analyses. Ultimately these spatio-temporal correlation analyses will yield a set of microbial biomarkers that act as early warning signals. Such biomarkers can subsequently be measured by suitable high throughput and low-cost tests that can be applied in food processing plants (among others; sets of qPCRs and micro-arrays).

To demonstrate the utility and effectiveness of such an approach in animal-derived food production systems, we will focus in this project on a specific part of this production chain which is known to be susceptible for microbial contamination, namely meat processing facilities (for pork and beef). The project will develop innovative tools that predict whether during meat processing, conditions arise that are favourable for the emergence and multiplication of food-borne pathogens. With this knowledge meat production plants can take early action to limit the risks for contaminations with food-borne pathogens by developed effective intervention strategies to prevent the actual contaminations of end-products from happening.

The results of the project will also demonstrate the utility and effectiveness of the proposed "big data driven decision making" approach for other parts of the (animal-derived) food production chain, including the primary production sector. Ultimately, this may lead to the production of safer food, a more cost efficient food production, strengthening of the Dutch competitiveness in the global food market, and a possible reduction in the occurrence of food-borne infections.

9.4 AF-EU-17015 Internet F&F (50% van cofin komt van T&U)

The Internet of Things (IoT) is a powerful driver that is rapidly transforming our society and economy and will also turn the entire farming and food domain into smart webs of connected objects that are context-sensitive and can be identified, sensed and controlled remotely. As such, IoT will be a real game changer in agri-food that drastically improves productivity and sustainability.

The technology to make this vision reality is already available, although there are specific IoT challenges in this sector. Agri-food 'things' are often living, natural objects and attached devices have to work in harsh environments, while network connectivity in rural areas can be challenging. In fact, a large-scale take-up of IoT in agriculture is in particular prevented by a lack of interoperability, user concerns among others about data ownership, privacy and security, and by appropriate business models that are also suitable for (very) small companies. Consequently, current IoT applications in farming and food are still fragmentary and mainly used by a small group of early adopters, despite the great world-wide interest of IoT technology providers and investors.

Hence, IoF2020 is dedicated to accelerate adoption of IoT for securing sufficient, safe and healthy food and to strengthen competitiveness of farming and food chains in Europe. IoF2020 will consolidate Europe's leading position in the global IoT industry by fostering a symbiotic ecosystem of farmers, food industry, technology providers and research institutes. The consortium of 73 partners, led by Wageningen University and Research will leverage the ecosystem and architecture that was established in previous projects.

The heart of the project is formed by 19 use cases grouped in 5 trials with end users from the Arable, Dairy, Fruits, Vegetables and Meat verticals and IoT integrators that will demonstrate the business case of innovative IoT solutions for a large number of application areas (see also the attached infographic).

A lean multi-actor approach focusing on user acceptability, stakeholder engagement and sustainable business models will boost technology and market readiness levels and bring end user adoption to the next stage.

A coherent dissemination strategy for use case products and project learnings supported by leading user organizations will ensure a high market visibility and an increased learning curve.

9.5 AF-EU-17017 ANTARES

De doelstelling van WR is om in dit zeven jaar durende project strategische en toegepaste kennis te ontwikkelen in verbinding met lopende en toekomstige projecten. ANTARES biedt op unieke wijze de ruimte om de wetenschappelijke verdieping te zoeken die in contractonderzoek niet altijd bereikt kan worden.

Het expertise gebied van BioSense omvat technologische kennis die complementair is aan de expertise van WR en essentieel is om de maatschappelijke uitdagingen in landbouw en voeding aan te gaan (ICT, fysica, robotica). Samenwerking zal leiden tot wezenlijke versterking van het Nederlandse onderzoek ten behoeve van de roadmaps van A&F.

Daarnaast versterkt ANTARES de strategische positie van WR binnen H2020: BioSense is een aantrekkelijke partner in H2020 voorstellen omdat het instituut zowel inhoudelijk als geografisch complementair is aan WR.

Op dit moment heeft WR niet veel activiteiten in de Balkan. ANTARES wordt voor WR en bedrijfsleven (uit Nederland en Servië) een springplank naar de snel groeiende Servische economie en omgekeerd naar Nederland.

Beoogde output en impact:

ANTARES levert nieuwe sensors op (b.v. mobiele sensor om het celgetal in verse melk te meten en dus een slechte partij melk gescheiden te houden; in overleg met WR werkt BioSense nu aan een sensor voor on-the-go bepaling van NO₃ in de bodem, waardoor N bemesting van bijvoorbeeld aardappelen preciezer kan worden; in overleg met WR wordt ook aan nieuwe sensors voor phenotyping gewerkt, waardoor veredeling sneller en goedkoper wordt). ANTARES levert ook nieuwe big data analyses op (in 2016 hebben WR en BioSense gewerkt aan big data voorspelling van gewasopbrengsten - dit geeft telers de mogelijkheid om rassenkeuze te optimaliseren en de productie efficiënter te maken ("meer met minder"). Deze voorbeelden zijn op korte termijn (binnen drie jaar) toepasbaar in de praktijk.

9.6 AF-EU-17016 NEXTGEOSS

Wageningen Environmental Research (Alterra) draagt in NEXTGEOSS bij aan landbouw & biodiversiteit research pilots. Verder helpt Alterra om de activiteiten goed te laten aansluiten aan de mondiale monitoringsnetwerken GEO-GLAM en GEO-BON.

De landbouw pilot richt zich op het beter ontsluiten van op satellietbeelden gebaseerde gewasindicatoren, en gewas gerelateerde in-situ data voor mondiale landbouw monitoring. We richten ons bijvoorbeeld op het verbeteren van viewers om gewasgroei te visualiseren en het ontsluiten van lokale in-situ data om oogstvoorspellingen te verbeteren.

De biodiversiteit pilot richt zich op een European Data Hub voor uit remote sensing (RS) afgeleide Essential Biodiversiteits Variabelen (EBV's) ter ondersteuning van mondiale biodiversiteits monitoring. NextGEOSS richt zich dus op het ontsluiten en verbinden van vrij beschikbare satellietdata en in-situ data in Europese en mondiale datacentra voor WUR toepassingen.

9.7 AF-EU-17032 ACTTiVate

ACTTiVate aims to foster cross-sectoral innovation among SMEs from four different sectors, aerospace, agro-food, health and ICT allocating 85% of the project budget to SMEs. The project will focus its effort in setting up strategies that allow clusters to lead the engagement of SMEs in activities intended to create new services and products and therefore the generation of new value chains and emerging industries across Europe. Furthermore, ACTTiVate intends to set up strategies to achieve stable growth of cross-sectoral and cross-border innovation beyond the project. The development of the new value chains is facilitated by setting up geographical poles of activity in 5 countries in the EU including 2 strategic regions the Netherlands (Eastern Netherlands- Gelderland and Overijssel and Southern Netherlands -Noord-Brabant). The focus area of ACTTiVate in The Netherlands, the provinces Overijssel, Gelderland and Noord-Brabant, are targeting on innovations in agro-food and high tech systems and materials based on their RIS3 strategy (Research and Innovation strategies for Smart Specialization). The important goal of this project for the Netherlands is to stimulate cross-overs, new cooperation and innovations in this thriving entrepreneurial eco-system between SME's, start-ups and multinationals and research centres.

ACTTiVate will undertake 2 kind of activities to optimize the benefits to SMEs: a) Direct funding of SMEs innovative projects by launching competitive calls at the proposed technology areas; b)

Activities aimed at creating a favourable environment for the innovation in SMEs, such as brokerage events, mentoring, coaching, mobility and exchange programs among other initiatives. The main impact foreseen by ACTTiVate is to encourage trans-cluster innovation at the SMEs scale. This innovation stems out of the active exchange of innovations being developed in a given industry context, which are adapted to other industries, thus reinforcing their utility and functionality.

ACTTiVate will be directly linked to SMEs, since 85% of the project budget is allocated to fund innovations at SMEs. Besides in the Netherlands 2 project partners are involved that have a broad regional network with SMEs. These are 1) AGRIFOOD CAPITAL BV (South NL) and 2) Ontwikkelingsmaatschappij Oost Nederland NV (Eastern NL)

ACTTiVate will be directly linked to SMEs, since 85% of the project budget is allocated to fund innovations at SMEs. Besides in the Netherlands 2 project partners are involved that have a broad regional network with SMEs. These are 1) AGRIFOOD CAPITAL BV (South NL) and 2) Ontwikkelingsmaatschappij Oost Nederland NV (Eastern NL)

Topsector Tuinbouw en Uitgangsmaterialen

10. Meer met minder

- 10.1 1406-056 An integrated genomics and effectoromics impulse for potato wart resistance management and breeding**
- 10.2 1409-024 Een nieuw 'lead-discovery' platform voor de ontwikkeling van breedwerkende, R gen-onafhankelijk resistentie tegen wortelknobbelaaltjes in tomaat**
- 10.3 1409-026 Identification of genes in tomato and other crops for resistance or susceptibility to Verticillium wilt**
- 10.4 1409-036 Involvement of SUMO in Geminivirus replication in crop plants**
- 10.5 1409-045 Mechanism of thrips resistance in Capsicum**
- 10.6 1406-043 Beïnvloeding van wortelontwikkeling door biostimulanten**

www.wur.nl/nl/project/Beinvloeding-van-wortelontwikkeling-door-biostimulanten.htm

10.7 KV1605-045/TU16002 Transient Induction of plant Regeneration

Tissue culture recalcitrance is overcome by a trial and error approach in which the different combinations of explant, growth regulators and culture conditions are evaluated; however empirical identification of the different parameters that contribute to efficient regeneration is time consuming and inefficient, as only a few parameters can be tested at one time. Moreover, no major innovation in the choice of growth regulators and culture media has taken place in the last decades. Given the current state of the art, there is an urgent need within the green sector to develop novel, generic tools to improve this plant regeneration processes in a germplasm-independent manner.

Plant regeneration can also be enhanced by ectopic expression of a number of embryo-expressed transcription factors, including the AP2 domain protein BABY BOOM and the CAAT-box binding factor LEAFY COTYLEDON1 (LEC1). BBM and LEC1 proteins have been used to enhance plant regeneration in a wide range of model and crop plants. These approaches rely on generation of transgenic lines that express the transcription factor from a constitutive promoter, together with a system for conditional expression to allow recovery of fertile plants. Although successful, the transgenic approach is limited to plants that can be genetically transformed and also precludes routine commercial utilization.

In this project we will examine the extent to which the LEC1 and BBM transcription factors can be used to transiently promote *in vitro* regeneration without genomic integration of nucleic acids and without genomic DNA mutation.

We will use three approaches to transiently boost LEC1/BBM protein in plant cells:

- 1) introduction of LEC1/BBM protein with cell penetrating peptides;
- 2) activation of endogenous *LEC/BBM* gene expression using CRISPR-dCas9 technology and
- 3) activation of endogenous *BBM/LEC1* gene expression using small compounds.

We will focus on improving two types of *in vitro* regeneration: haploid embryo induction for doubled-haploid production and somatic embryogenesis for clonal propagation. This project will deliver transient, and in part, non-GM methods for improving plant regeneration in crop and model plants.

10.8 KV1605-118/TU16003 Building the Green HapMap

Marker-assisted breeding strategies, feasible in diploids inbreeding crop species, cannot be applied in outbreeding heterozygous diploid and polyploid crops because the existing genotyping technology does not provide enough resolution for pursuing the associated marker. The major reason is that currently markers can only be associated with traits at the SNP level and not at the level of an individual haplotype. This makes it impossible to determine whether a trait-linked SNP is on the beneficial haplotype, or also on another negative contributing haplotype linked by chance due to the structure of the population. In the latter case, further breeding often results in a loss of predictive power for the trait-linked SNP, and failure of breeding for the aimed target. As a consequence, only a limited number (8-10) of selection markers are routinely used, only for qualitative traits where one allele is sufficient for expression of a dominant trait such as disease resistance, while no markers for quantitative traits,

such as yield and quality traits, are used. Although the obvious solution is breeding on the level of individual haplotypes, the technology to do so is currently lacking.

A promising technology to deal with haplotype assembly in a cost-effective manner is 10x Genomics. At the beginning of 2016, the company launched their Chromium platform. The core technology is a Gel bead inside Emulsion (GEM) and uses droplet microfluidic technology prior to standard (Illumina) sequencing to generate "linked reads" that can be used to piece together haplotypes. Examples of success currently focus on the diploid human genome (www.10xgenomics.com). We propose to early adopt 10x Genomics technology to plant genomes and to develop methods for haplotyping and improving genome assembly customized for this technology in valuable polyploid crops.

The existing 10x Genomics bioinformatics package for data processing contains several standard public software tools (BWA, GATK) as well as specific software tools for alignment, variant calling, de novo assembly and visualization (Long Ranger, Supernova Assembler and Loupe). Adapting these pipelines to the challenges from plant species will be a priority. Right now, the 10x Genomics software is fully focused on human samples. While haplotypes can be phased to some extent for diploid (human) data, no accepted phasing method exists yet for polyploid genomes.

The implementation of accurate haplotyping in plant breeding will have a profound impact on food security and consumer product quality, by enabling haplotype-specific genome assembly for auto- and allopolyploid species, but also for heterozygous diploid species, which include major food and energy crops (e.g. potato, durum wheat, *Miscanthus*, yam and many ornamental crops important for the Dutch economy). This will not only address the ploidy challenge, but also decipher other unsolved issues with complex genomes: heterozygosity, structural variation, repeats and genome duplications. 'Building the Green Hapmap' project opens new avenues for unlocking genetic diversity at the haplotype level and for facilitating optimal parent selection, to boost breeding in the Netherlands for efficient development of new global competitive varieties.

10.9 KV1604-032/TU16005 Tasting mushroom

The Netherlands is one of the leading countries for the production of edible mushrooms worldwide. Mainly button mushroom (*Agaricus bisporus*) is cultivated. The main competitors for the Dutch mushroom industry are the industries in Poland and Ireland. However, profits for the mushroom industry are under pressure and this has already been the case for a number of years. Innovation is essential. Dutch growers of fresh mushrooms have three options to counteract this; lower production costs; combine cultivation with marketing their own mushrooms; or choosing a niche-strategy where clearly recognizable products, readily differentiated from other mushroom products are developed. This project is the first in a line of research that ultimately aims to develop a mushroom strain that has strong taste characteristics and which can be marketed as being a visibly different, high quality, healthy and sustainable product. As a first step to achieve that ultimate goal, the project will generate knowledge on mushroom taste which will allow us to identify a new prototype mushroom variety. This will have a scientific impact, as the basic research on the molecular factors that determine mushroom taste is still in its infancy. It will have industrial impact as it will offer the private partners a new possibility to expand the current range of (fresh) mushroom products that can be produced. This will thus also expand consumer choice and also expand the economic viability of the industry. The end product, to be generated beyond the duration of this research project will have significant consumer impact by offering a new tasty fresh product that is low in calories, high in fiber and vitamins and which fits into a healthy diet.

10.10 KV1605-020/TU16006 Novel genetic and genomic tools polyploid crops

a) More tools for polyploid crops are needed

Genetic and genomic tools for polyploids are lagging behind diploid crops, because of their genetic complexity. This project aims to provide such tools, building on up-to-date tools for mapping and QTL analysis in tetraploids as developed in our earlier successful TKI-U project 263, to now include higher ploidy levels and additional types of inheritance, introduce haplotype-based approaches and the use of pedigree information, and the development of advanced QTL mapping software to deal with genetically complex traits.

b) In time SNP genotyping will be replaced/supplemented by haplotype genotyping

Current tools are restricted to analyses of single SNPs, whereas haplotype based approaches are more powerful because multiple alleles can be distinguished resulting in higher specificity. This is of particular importance for polyploids because of the higher number of homologous chromosomes that need to be distinguished. Haplotypes can be inferred from multiple independently scored SNPs, but

also from sequence reads, resulting in multi-SNP, multi-allelic sequence markers. Our mapping and analysis tools will be designed to take advantage of haplotype information from both types of data and thereby provide higher power to genetic analyses such as mapping studies, genome-wide association studies and pedigree-based QTL analyses. The active use of pedigree information to derive and validate haplotypes will further strengthen the accuracy.

c) The tools to use haplotypes in mapping and QTL analysis for polyploids will be developed here

We will extend the QTL analysis methodology and software tools developed in TKI project 263 to deal with haplotype data, both for allopolyploid and autopolyploid crops, to be able to include pedigree information in inference of haplotypes, and to be able to consider mixtures of disomic and polysomic inheritance (such as we have encountered in at least two polyploid crops). As for QTL mapping, multi-allelic QTL analysis will be made possible and extended to higher ploidy levels, and will include testing for multiple QTLs simultaneously and the possibility of dominance of QTLs and QTL dosage effects.

d) Validation will be done using simulations and in crop-specific parts of the project

The methods and tools developed will be validated using datasets generated for various polyploid crops, produced in crop-oriented parts of this project, including field crops, fruits and ornamentals, in which the partners have an interest. Some pilot datasets for this validation are currently being developed in TKI 263 or by private partners (e.g. potato, leek, strawberry). Where necessary, simulation studies will be used for validation as well.

e) The tools will improve breeding of polyploid crops across widely different sectors

These tools improve possibilities for genetic and genomic analysis in polyploid crops and help accelerate breeding of these crops by enabling the effective use of next-generation molecular markers. Faster breeding will contribute to improving yield, product quality and sustainability of production of field crops, fruits, vegetables and ornamentals.

10.11 KV1605-016/TU16001 Voorkomen en bestrijden emissie kasteelten

Tuinbouwondernemers spannen zich in om hier aan zo efficiënt mogelijk invulling te geven om maatschappelijk draagvlak en 'license to operate' te behouden, maar lopen tegen diverse kennisvragen aan. Deze hebben betrekking op (1) de effectiviteit van zuivering bij niet-reguliere spuistromen, en (2) knelpunten met ophoping van natrium en andere ongewenste stoffen bij langdurig recirculeren van de voedingsoplossing.

Het project heeft daarom tot doel:

1. Het ontwikkelen van concepten voor het optimaal beheren van waterstromen, en robuuste zuiverings- en feedbackprocedures voor het vergroten van de betrouwbaarheid van GBM-zuiveringstechnologie bij collectieven en tuinbouwbedrijven met afwijkende watersamenstelling;
2. De ontwikkeling van forward osmose voor de tuinbouw om de efficiëntie van zuivering te vergroten (door terugbrengen van omvang van spui- en waterstromen), en om aanvullende gietwaterbronnen beschikbaar te maken via een duurzame ontzoutingsmethodiek;
3. Ontwikkelen van nieuwe kennis over de natriumopname en- gevoeligheid van kasteelten en innovatieve teeltstrategieën om deze te beïnvloeden;
4. Inzicht verkrijgen in de effecten van het gebruik van ontsmettingsproducten op de waterkwaliteit in recirculerende teelten.

10.12 KV1604-042/TU16030 Verlenging Glastuinbouw Waterproof

In het onderzoeksproject 'Behoud van plantgezondheid en voorkomen van groeiremming' binnen het programma Glastuinbouw Waterproof is onderzoek uitgevoerd naar knelpunten voor een aantal teelten waar tot voor kort nog relatief weinig tot geen drainwater werd hergebruikt. Met de resultaten van dit onderzoek zijn de afgelopen jaren al flinke stappen gemaakt om de emissie van meststoffen te verminderen. Voor enkele teelten is het echter van essentieel belang om het lopende onderzoek nog een jaar voort te zetten.

Het gaat om voortzetting van lopend natriumonderzoek bij Cymbidium, waar op dit moment bij de lage natriumniveaus eerste negatieve effecten op bladkwaliteit en lengte van bloemtakken zichtbaar lijken te worden. Dit roept veel vragen op en om goede conclusies te kunnen trekken is het van groot belang om dit onderzoek nog een jaar voort te zetten. Het gaat namelijk om een traag groeiend, meerjarig sierteeltgewas, waarbij planten jarenlang in productie blijven en shadebeelden pas na lange tijd zichtbaar worden. Bovendien bloeit dit gewas maar één keer per jaar en kunnen effecten op productie en kwaliteit pas weer bij de volgende bloei in 2017 worden vastgesteld.

Daarnaast gaat het om voortzetting van onderzoek naar vermindering van emissie van meststoffen in de teelt van potorchidee met controlled release fertilizers (CRF) tijdens de generatieve teeltfase in aansluiting op het onderzoek dat in 2016 tijdens de vegetatieve teeltfase wordt uitgevoerd. Dit is van groot belang om de effecten op de emissie tijdens een volledige teeltcyclus vast te stellen en om vast te stellen of er geen nadelige (na-) effecten optreden op de bloei en eindkwaliteit van de planten. Het gaat in beide gevallen om zoutgevoelige gewassen met zeer kostbaar plantmateriaal, waardoor de risico's voor telers erg groot zijn om zonder voldoende kennis, de emissie te verminderen. Daarom is het van groot belang om beide onderzoeken in 2017 te kunnen voortzetten. Als dit niet mogelijk is, zijn geen duidelijke conclusies mogelijk en zal dit een belemmering zijn voor (verdere) vermindering van emissie van meststoffen in de praktijk.

10.13 KV1604-046/TU16019 De weerbare plant

Binnen dit project wordt gekeken naar middelen waarmee de teler tijdens de teelt of opkweek kan sturen op een weerbare plant (*de zgn. geïnduceerde weerbaarheid*). Dit project brengt de effectiviteit van deze middelen in kaart en richt zich op het maken van een screeningsplatform. Dit laatste is een bio-toets (pathosysteem van een geschikte waardplant en een -ziekte/plaag) met bijbehorendemerkers waarmee snel de effectiviteit van potentiële middelen kan worden getoetst op enerzijds priming (*stand-by* voor snelle response op aanval) en anderzijds sterkte van plantverdediging. Deze merkers kunnen ook in de praktijk zonder het screeningsplatform worden toegepast om te kunnen sturen op plantsterkte tegen ziekten en plagen.

Het onderzoek start met het ontwikkelen van een screenings platform voor tomaat en 3 belangrijke ziekten en plagen in de tuinbouw, namelijk Wittevlug, Phytophthora en Meeldauw. Er wordt vastgelegd hoe-, en op welk tijdstip het middel en de ziekte/plaag het beste kan worden toegediend.

Vervolgens worden er met het platform in een brede screen dertig middelen onderzocht op verhoogde plantweerbaarheid tegen de drie ziekten en plagen. Deze vertegenwoordigen vier typen middelen, namelijk:

- I. Middelen met een natuurlijke immunisatie;
- II. Middelen die lijken op ziekten of plagen;
- III. Niet-gerelateerde natuurlijke componenten; en
- IV. Synthetische plant boodschappers (hormonen).

Vervolgens worden volledige RNA profielen gemaakt en op basis daarvan snelle plantmerkers ontwikkeld voor het modelgewas tomaat.

Het project levert niet alleen nieuwe praktische kennis op over de effectiviteit van (type) middelen, snelle merkers voor het meten van plantsterkte en de priming, maar ook fundamenteel wetenschappelijke kennis over nieuwe werkingsmechanisme en genen die een rol spelen, en mogelijke trade-offs tussen plantweerbaarheid en omgeving stress zoals droogte of verhoogde instringing. Daarnaast levert het vooral praktische kennis en methoden op voor het sturen op sterke planten en het in kaart brengen van voorspelbaarheid en randvoorwaarde voor effectiviteit.

Dit pre-competitieve onderzoek wordt uitgevoerd door een uniek onderzoek consortium van PRI Biointeracties, PRI Bioscience, Universiteit Utrecht en WUR Glastuinbouw. Het zeer grote consortium van 75 bedrijven is representatieve dwarsdoorsnede uit de keten, namelijk bedrijven uit de veredeling, opkweek, teelt, toeleveranciers, onderzoek en advies. Hierdoor kunnen innovaties snel opgepakt worden.

10.14 KV1605-041/TU16020 Versterking plantweerbaarheid door endofyten

Verandering van samenstelling van het plantmicrobioom door microbiële inoculatie kan het gevolg zijn van een directe relatie tussen inoculant en microbioom (bijvoorbeeld microbiële communicatie of antagonisme), maar kan ook een indirecte relatie hebben doordat de microbiële inoculant afweermechanismen in de plant aanschakelt waardoor de samenstelling van het plantmicrobioom verandert. Deze relatie (microbiële inoculant, plant fysiologie en microbioom) is nog nauwelijks onderzocht en zal fundamenteel vernieuwend inzicht opleveren over de werkingsmechanismen van microbiële inoculant in planten. Omdat dergelijke mechanistische kennis over de werking van bekende microbiële (vaak endofytische) preparaten ontbreekt, is het in de praktijk moeilijk om van te voren aan te geven op welke tijdstippen, met welke hoeveelheden en op welke wijze microbiële inoculant toegediend moeten worden, om optimale weerbaarheid te kunnen verkrijgen.

Meer fundamentele kennis over microbiële inoculant is noodzakelijk op de volgende punten:

- 1) mechanismen van onderdrukking van plantpathogene (schimmel, bacteriën en virussen) en plaagveroorzakende organismen (herbivore insecten, mijten en nematoden) door microbiële interacties met hun gastheerplanten,
- 2) effecten op groei/ ontwikkeling en metabolisme van de gastheerplant, en
- 3) effecten op microbiële levensgemeenschappen in, en rondom planten (het zogenaamde plantmicrobioom).

Voorgesteld onderzoek is fundamenteel van karakter en bedoeld ondersteunend te zijn aan andere PPS-en en projecten over microbiële inoculanten in de tuin en akkerbouw.

10.15 KV1605-075/TU16021 Visuele attractie van plaaginsecten

Met de gebruikte geurstoffen bij valsysteem komen insecten wel in de buurt van de vallen. Uit onderzoek blijkt echter dat een belangrijke oorzaak van die geringe effectiviteit van een val veroorzaakt wordt doordat de insecten de val niet goed kunnen zien. Insecten kunnen namelijk slechts enkele frequenties van licht zien. Lichtsterkte, reflectiefrequenties, achtergrond, vorm en patronen bepalen hoe goed insecten een val kunnen zien. Maar het is niet bekend of en hoe de insecten deze zaken gebruiken in hun orientatie en dus in hun beslissing wel of niet op objecten – dus de val – te landen.

Doelen

- Inzicht krijgen in alle geur- en visuele aspecten die een rol spelen bij het herkennen van en vervolgens laten landen op objecten door twee belangrijke plaaginsecten: de Californische trips en de behaarde wants.
- Nieuwe fundamentele kennis verkrijgen over hoe insecten visuele aspecten benutten om voedsel en/of soortgenoten te vinden.

Aanpak

- Verzamelen van alle bestaande kennis over visuele aspecten van diverse insectengroepen en specifiek van de Californische trips en de behaarde wants.
- Samenwerking in een PhD-project met de Lincoln University in Nieuw-Zeeland.
- Onderzoeken van de invloed van kleur, licht en objectvormen voor beide insecten.
- Integreren van de kennis over geuren en die over de ontwikkelde materiaal- en valconcepten tot een optimaal aantrekkelijke combinatie voor de beide insecten.

Resultaten

- Nieuwe concepten voor vallen voor monitoring en/of zogenaamde *mass-trapping* van plaaginsecten
- Sterkere positie van het bedrijfsleven op de markt van biologische middelen, dankzij het op de markt brengen van nieuwe en effectievere valsysteem.
- Verminderd gebruik van chemische middelen en dus minder belasting van het milieu wat bijdraagt aan een duurzamer landbouw.
- Nieuwe fundamentele kennis

10.16 KV1605-029/TU16022 Optimale Diagnostiek door gebruik innovatieve detectie methoden

Innovaties op het gebied van detectie en diagnostiek zijn essentieel om de prominente positie, die Nederland momenteel inneemt in de wereldhandel van plantaardige producten en uitgangsmateriaal, te ondersteunen en verder uit te bouwen. De afgelopen jaren zijn op het gebied van diagnostiek diverse innovatieve onderzoeksmethoden m.b.v. Next Generation Sequencing (NGS) ontwikkeld. Deze technieken hebben een enorme potentie en zouden voor diagnostiek veel breder ingezet kunnen worden. Hiervoor is het wel belangrijk dat er goede afstemming is tussen de verschillende partijen en er standaardisatie van procedures en analyse methodieken, inclusief settings, komt. De samenwerking zoals vormgegeven in deze PPS met de belangrijkste keuringsdiensten en kennisinstelling DLO zou hierin een belangrijke internationale rol kunnen vervullen. Om NGS breed voor Diagnostiek in te kunnen zetten moet verder fundamenteel onderzoek worden verricht. Gebruik van deze nieuwe methodieken zal, in combinatie met meer traditionele technieken, doelmatig en in samenhang met de gehele keten moeten worden ingezet (monsternamen, extractie, toets en analyse). Welke methodieken zet je dan het meest effectief in en waar in de keten? Daarnaast is gebleken dat NGS nieuwe inzichten geeft in detectie en diagnostiek bijvoorbeeld op het gebied van verwantschap versus pathogeniteit/functie. Het gebruik van genomische informatie t.o.v. het huidige gebruik van een enkel gen of enkele genen (zogenaamde barcodes) voor de diagnostiek. Dit noemt men PanGenomics. De

meerwaarde is dan, om in plaats van naar één stukje van de puzzel te kijken, naar alle stukjes van de puzzel wordt gekeken, ook in hun onderlinge samenhang. Zo ontstaat een totaal beeld, welke de mogelijkheid biedt om zaken beter te controleren of te valideren.

10.17 KV1605-028/TU16023 Beheersing Stemphylium in bouwplanverband

Doel van dit project is om na te gaan in hoeverre gewassen inclusief groenbemesters en onkruiden in het bouwplan een rol spelen in de overleving en vermeerdering van *S. beticola*. Hierbij worden ook de gewasresten en afgestorven onkruiden meegenomen. De verkregen isolaten worden geïdentificeerd en kruislings op de verschillende gewassen, groenbemesters en onkruiden terug getoetst met als doel de pathogeniteit van de isolaten in de diverse gewassen en onkruiden te bepalen. De verkregen resultaten geven inzicht in het belang van de gewasrotatie en onkruidpopulatie voor de ziektedruk van *Stemphylium beticola* in suikerbieten.

Aan het eind van project wordt kennis opgeleverd over het optreden van *Stemphylium* in diverse gewassen en onkruiden en hun gewasresten. Deze informatie legt de basis voor de verdere ontwikkeling van kennis over effecten van het bouwplan op het risico van het optreden van *Stemphylium* in suikerbiet en mogelijk andere gewassen. Verder is de opgebouwde collectie van goed gekarakteriseerde *Stemphylium*-isolaten het uitgangspunt voor de ontwikkeling van specifieke detectietoetsen voor het kwantificeren van de pathogenen in gewas, gewasresten en de lucht. Dit soort toetsen zijn essentieel voor verder epidemiologisch onderzoek naar het gedrag van de ziekteverwekker

10.18 KV1605-043/TU16025 Vochtstatus en -regulatie met nieuwe proces- en koelmethoden

Topkwaliteit uit duurzame bewaring door inzicht in vochtstatus

Vochtgerelateerde problemen bij versproducten, zoals schimmel en fysiologisch bederf, leiden tot waarde- en gewichtsverlies. Opvallend is dat deze problemen sterk partijspecifiek optreden. Sprekend zijn de kwaliteitsproblemen bij een lange bewaring van appels en peren. Ook bij andere producten in kortere ketens, denk hierbij aan tomaten, leidt vocht-gerelateerd bederf (kroonschimmel) in de keten tot aanzienlijke verliezen.

Doel van het project

Het realiseren van minder verliezen in de keten door een betere (voorspelbare) kwaliteit, alsmede energiebesparing tijdens de bewaring. Daarbij wordt gezocht naar manieren om partijspecifiek vochtverlies en vochtgerelateerde problemen beter voorspelbaar en beheersbaar te maken.

Werkwijze

In dit publiek-private samenwerkingsproject (PPS) met als penvoerder de KNVvK (Koninklijke Vereniging voor Koude) werkt Wageningen University & Research samen met een groot aantal partijen uit verschillende sectoren:

- Technieksector (koudetechniek, sensortechniek, verpakkingen)
- Hardfruitsector (teelt, bewaring, handel)
- Tomatensector (veredeling, teelt, handel)

De focus binnen dit project ligt op peren en tomaten. Er wordt een nieuwe methode ontwikkeld waarmee de "vochtstatus" van een vers product gemeten en geanalyseerd wordt om er vervolgens, liefst partijspecifiek, op te kunnen sturen middels aanpassing van condities in de keten. Er wordt op labschaal (**WP1**) gewerkt aan de definitie en screening van verschillende meetmethodes. Lopende het project wordt vanuit de metingen en meetmethoden een prototype sensor ontwikkeld (**WP2**). Middels gerichte variatie in initiële kwaliteit/vochtstatus tijdens de teelt wordt inzicht verkregen over beïnvloeding van vochtstatus voor de oogst (**WP3**). Ondertussen wordt er in diverse bewaarcellen voor peren en in de keten van tomaten gekeken naar variaties en mogelijke veranderingen in conditionering en werkwijze om de vochtstatus van de producten positief te beïnvloeden (**WP4**). Effecten van technische vernieuwingen in koeleropzet (**WP5**) en keuze voor koudemiddel (**WP6**) in bewaarcellen worden ook onderzocht.

Deliverables

- Een biomarker: een "vochtstatus" definitie en een meetmethode
- Een prototype sensor voor vochtstatus
- Een protocol voor vooroogst en bewaring/keten om vochtstatus te beïnvloeden om vochtgerelateerde problemen tijdens de lange bewaring van peren of in de keten van tomaten te voorkomen

- Meet- en regelalgoritmes voor het realiseren van goede instellingen van het celklimaat.
- Gebruiksprotocollen en ontwerpparameters voor het conditioneringssysteem: koudemiddel, verdampers, afkoeling, luchtcirculatie, verpakking, stapeling, bevochtiging, leidend tot minder vochtgerelateerde problemen en energiebesparing
- Partijspecifieke oplossingen voor robuuste lange bewaring en bij trostomaat voor de juiste balans tussen vochtverlies van groene delen enerzijds en kroonmosschimmel anderzijds .
- Inzicht in ruimtelijke verdeling van vochtverliesvariëaties in bewaarcellen

10.19 KV1604-037/TU16029 Ht2ftw - Smart materials for greenhouses

Protected cultivation in greenhouses makes this possible by capturing the sun's energy to raise inside temperature. Several properties of the cover materials contribute to crop productivity, quality and even the content of healthy compounds. The amount of sun radiation entering the greenhouse determines its temperature; light in the PAR wavelength range drives photosynthesis, the fundamental motor of crop production; the wavelength composition of light has a "signalling effect" on crop development and on the content of nutraceuticals of food products and the geometrical distribution of light affects crop productivity. In addition, the properties of the cover (and additional screen) material(s) determine the energy that is lost at night, requiring replacement by heating.

There is a great need and a huge potential for the development and application of "smart" or "adaptable" cover materials that would make it possible to control the quantity, spectral composition and geometrical distribution of solar radiation entering the greenhouse. Next to light and temperature, a smart control of the growth factors CO₂ and humidity is very important to optimize crop production and nutritional food products. New selective membranes and other "smart" or "adaptable" materials are needed so that a microclimate and light environment is generated that maximizes food production and desired quality aspects and containing healthy components, while minimizing/nullifying the need for fossil energy. This program will benefit from a two pronged approach: the adaptation of existing knowledge and materials to solve horticultural challenges, but also new higher-risk/higher-reward research to solve these challenges.

The long-term goal is that new greenhouse production systems will utilize sunlight in a very efficient way since they will be covered with smart or adaptable materials. Solar light at any climate zone in the world will be converted into a form (quantity, quality, geometrical distribution) exactly needed by the crop to produce fresh products with high yield, good taste and high in healthy components. All growth factors (light, temperature, CO₂, humidity) will be controlled by smart or adaptable materials in order to reach a minimum input of resources during food production (energy, CO₂, water).

The program is a cross over of TKI TU and HTSM (High-tech 2 Feed the World) and offers a unique collaboration of horticultural supply industry with high-tech industry, as well as a unique collaboration between academic researchers in the areas of horticulture and chemistry to design new greenhouse production concepts with smart materials for the horticultural industry that could be applied on a huge scale.

The Dutch horticultural sector will profit from knowledge brought in from the international high-tech industry and will benefit from the knowledge and new products developed in this program. At the same time the visibility of the Dutch greenhouse horticulture as a high-tech production sector is directly enlarged.

10.20 1406-043 Beïnvloeding van wortelontwikkeling door biostimulanten

www.wur.nl/nl/project/Beïnvloeding-van-wortelontwikkeling-door-biostimulanten.htm

Er zijn nu veel biologische producten op de markt waarvan geclaimd wordt dat ze een effect hebben op de plantengroei, weerbaarheid en stresstolerantie. Onderbouwing van deze claims door de producenten is vaak summier. Onderliggende werkingsmechanismen zijn veelal onduidelijk. Het voorgestelde onderzoeksinitiatief richt zich op biostimulanten die de wortelgroei, wortelontwikkeling en functionaliteit beïnvloeden.

10.21 1406-044 Innovatieve efficiënte toedieningstechnieken

www.wur.nl/nl/project/Innovatieve-efficiënte-toedieningstechnieken.htm

Door innovatie van de toedieningstechniek van gewasbeschermingsmiddelen wordt emissie sterk teruggedrongen. Doordat met nieuwe innovatieve efficiënte toedieningstechnieken een betere en meer uniforme bedekking van gewas mogelijk is, kan mogelijk ook met minder gewasbeschermingsmiddel gewerkt worden. Het consortium zet in op het ontwikkelen van nieuwe efficiënte toedieningstechnieken

voor fruitteeltgewassen en in de tweede plaats voor neerwaartse bespuitingen. De ontwikkeling richt zich op gewasspecifieke spuitvloeistofverdeling. Dit is gewas afhankelijk spuiten op basis van gewasvolume of gewasrijvolume dosering. Hierbij zijn de aspecten van variabel spuitvolume, luchtondersteuning en afscherming ook belangrijk. Met deze technieken kan, met behoud van een goede biologische effectiviteit, de emissie naar het milieu en de blootstelling van omstanders en bewoners sterk terug gedrongen worden. Ontwikkelingen van innovatieve toedieningstechnieken in de hoogste driftreductieklasse (>95%) is het speerpunt van onderzoek. Hoofdpunt is de fruitteelt vanwege de hoge driftcijfers en belasting van het oppervlaktewater en de hoge middelinzet. Het consortium is een samenwerking met marktleidende spuitmachinefabrieken, de gewasbeschermingsmiddelen industrie, de sector en waterschappen.

10.22 1406-080 Nieuwe aanpak voor bestrijden van bacteriële plantenziekten veroorzakers in diverse gewassen

www.wur.nl/nl/project/Nieuwe-aanpak-voor-bestrijden-van-bacteriele-plantenziekten-veroorzakers-in-diverse-gewassen.htm

Bacteriën vormen een steeds belangrijker wordend probleem in de glastuinbouw. Een voorbeeld daarvan is overmatige wortelgroei in tomaat en aubergine. Dit wordt veroorzaakt door virulente stammen van *Rhizobium rhizogenes*. Bij plantenziekten die veroorzaakt worden door bacteriën is het niet mogelijk om curatief een chemische bestrijding toe te passen. Op dit moment is de belangrijkste manier van omgaan met bacteriële ziekten het voorkomen van de ziekten door het nemen van uitgebreide hygiënemaatregelen. De ontsmettingsmethoden resulteren vaak in onvoldoende remming van de ontwikkeling van overmatige wortelgroei en andere ziekten die veroorzaakt worden door bacteriën. Daarom is het noodzakelijk om te komen tot een nieuwe aanpak in de bestrijding van plantenziekten die worden veroorzaakt door bacteriën. Ter bestrijding van overmatige wortelgroei in verschillende teelten onder glas richten we ons in dit project op twee mogelijke strategieën namelijk: verstoring van communicatie (quorum sensing) in *Rhizobium rhizogenes* en/of inhibitie van virulentie factoren. Deze strategieën zouden moeten leiden tot inhibitie of verlaging van virulentie van *Rhizobium rhizogenes*. Deze bacterie, als die avirulent is, kan in de rhizosfeer onafhankelijk van de plant functioneren.

Binnen het project zullen strategieën ontwikkeld worden die zorgen voor onderdrukking van groei/virulentie factoren van de plantpathogene bacterie *Rhizobium rhizogenes*. Voor het ontwikkelen van de optimale strategie voor ziektebestrijding is meer kennis nodig over de mechanismen van infectie en factoren die de infectie kunnen verstoren. Dankzij voorgesteld onderzoek wordt meer inzicht verkregen over de veranderingen in groeisnelheid, activiteit, genen expressie en virulentie van *Rhizobium rhizogenes* in de omgeving waar quorum sensing/virulentie verstorende stoffen aanwezig zijn. Daarnaast zouden de veel belovende strategieën getoetst worden in praktijk conforme situaties op hun effectiviteit tegen symptomen van overmatige wortelgroei. Bovendien wordt er meer informatie verkregen over de microbiële gemeenschap van substraten waar quorum sensing/virulentie verstoring wel of niet wordt toegepast. Er is op dit moment maar beperkte informatie beschikbaar over de microbiële gemeenschappen in teelt substraten. Informatie en resultaten uit het onderzoek dienen als basis voor verdere studies naar de ontwikkeling van strategieën om andere bacteriële ziekten bij diverse teelten tegen te gaan.

Ontwikkelde strategieën voor beheersing van overmatige wortelgroei dragen bij aan het tegengaan van productieverliezen bij tomaat en aubergine door effectieve bestrijding van overmatige wortelgroei in de teelt van deze gewassen. Door gebruik te maken van duurzame middelen en strategieën in de strijd tegen bacteriële infecties, worden emissies van ongewenste stoffen (bijvoorbeeld producten die ontstaan tijdens het gebruik van sterke ontsmettingsmiddelen) naar het milieu verminderd. Er wordt ook kennis opgedaan over methoden voor de bestrijding van bacteriële ziekten die een alternatief zijn voor het antibiotica gebruik. Dit zou bovendien kunnen bijdragen aan een verbeterde aanpak van de ontwikkeling van bacteriën op verse producten gedurende de opslag.

10.23 1406-082 Green Challenges voor de geïntegreerde (Glas)tuinbouw

<http://www.wur.nl/nl/nieuws/Van-Green-Challenges-tot-Green-Deal-Plantgezondheid-Event-2015.htm>

Ten behoeve van het verder verduurzamen van de (glas-) tuinbouw, is verdere terugdringing van emissie en residu van chemische gewasbeschermingsmiddelen evenals mindere afhankelijkheid van deze middelen van groot belang. Uit een analyse van LTO Glaskracht Nederland zijn zogenaamde "Green Challenges" geformuleerd, die hieraan bijdragen. De grootste uitdaging is om voor meerdere tuinbouwproductiesystemen te komen tot een geïntegreerde aanpak van ziekten en plagen. Het voorgestelde project beoogt state-of-the-art kennis en methoden uit ziekte en plaag gerichte onderzoeken te integreren en nieuwe innovaties (systemsprongen) te identificeren. De aanpak

verloopt volgens de methodiek van systematisch ontwerpen om te komen tot weerbare systemen voor de geïntegreerde teelt van (3) tuinbouwproductiesystemen en waarbij het ontwerpproces door ontwerptools zal worden ondersteund. Het economisch en maatschappelijk nut van weerbare en robuuste gewasproductiesystemen is evident. Wetenschappelijk gezien is het toepassen van de systeemontwerp methode op het domein van de gewasgezondheid door de complexiteit van het systeem zeer uitdagend.

10.24 1406-083 Systeemaanpak vruchtrot voor gezonde vruchten in de keten

www.wur.nl/nl/project/Systeemaanpak-vruchtrot-voor-gezonde-vruchten-in-de-keten-1406083-.htm

Dit ketenproject beoogt nieuwe kennisontwikkeling over de impact van klimaat, voeding en substraat op natuurlijke afweerreacties van vruchtgroenten in relatie tot gevoeligheid voor vruchtinfecties via de bloem. Daarnaast wordt beoogd het ontwikkelen van nieuwe productkennis en procedés voor het verstevigen van natuurlijke afweerreacties voor een weerbaarder gewas. Dit omvat ook een onderzoek naar de effectiviteit van de preventieve inzet van bestuivers die biologische antagonisten overbrengen naar bloemen ter preventie van sporenkieming. De ontwikkelde kennis en handvaten voor een duurzame systeemaanpak zijn noodzakelijk voor een gecontroleerde sturing op vruchtkwaliteit in de teelt en borging van vruchtkwaliteit in de keten. Dit project is relevant voor verschillende schakels in de keten: plantenkwekers, telers en afzetorganisaties.

10.25 1406-084 Nieuwe methoden voor bestrijding van bodemplagen in de glastuinbouw en zomerbloemen

www.wur.nl/nl/project/Nieuwe-methoden-voor-bestrijding-van-bodemplagen-in-de-glastuinbouw-en-zomerbloemen.htm

Bodemplagen vormen een diverse groep van insecten die in verschillende gewassen in de glastuinbouw problemen geven. Om te beginnen heeft de orchideeënteelt (*Phalaenopsis*) sinds een aantal jaar enorm veel problemen met schadelijke muggensoorten van het genus *Lyprauta* (door telers ook wel potworm genoemd). De larven bevinden zich op of in het substraat van de pot en voeden zich met rottend plantmateriaal en de schimmels die daarop groeien. Ze worden ervan verdacht ook van jonge wortels en zacht plantmateriaal te eten en zo schade te veroorzaken (o.a. minder takken, verlengde teeltduur).

In de biologische kruidenteelt en de opkweek van potplanten veroorzaken larven van rouwmuggen (*Sciaridae*) veel schade. In de teelt van sierkool (zomerbloemen) is de koolvlieg *Delia radicum* een groot probleem geworden sinds het verbod op zaadcoating met neonicotinoïden. Tot slot zorgen engerlingen (keverlarven) en emelten (larven van de langpootmug *Tipula* spp.) voor uitval in de bloementeelt van vaste planten en verschillende trekheesters. Hier gaat hier dan vooral om de larven van de roestbruine bladspruitkever *Serica Brunnea*, welke voornamelijk op voormalige graslandpercelen voorkomen.

De genoemde plagen zijn in alle gevallen zeer lastig te bestrijden en er is grote behoefte aan verbeterde en duurzame bestrijdingsmethoden. Een bijkomende moeilijkheid is dat er in het geval van *Lyprauta* nog vrijwel geen wetenschappelijke kennis beschikbaar is, en het tot op heden nog niet is gelukt om *Lyprauta* te kweken. Zonder een succesvolle kweekmethode en basiskennis over de biologie en ecologie is het extra lastig om tot gerichte bestrijdingsmethoden te komen.

10.26 1406-087 Masterplan tripsbestrijding in bloemisterijgewassen

www.wur.nl/nl/project/Masterplan-tripsbestrijding-in-bloemisterijgewassen.htm

De Californische trips, *Frankliniella occidentalis*, is een groot probleem in bloemisterijgewassen als chrysant, roos, alstroemeria, amaryllis en diverse potplanten. De tripsen geven snel schade aan bloemen en blad. Bovendien kunnen ze het tomatenbronsvlekkenvirus (TSWV) overdragen, wat regelmatig ernstig toeslaat in o.a. chrysant en alstroemeria. De plaag is zowel met chemische middelen als met biologische bestrijders vaak onvoldoende onder controle te houden. Bij veel telers werken chemische middelen nog maar nauwelijks vanwege resistenties in tripspopulaties, of doordat de toedieningstechnieken ontoereikend zijn. Bovendien wordt het gebruik van bestaande middelen teruggebracht door verdere restricties bij herregistraties van middelen. Chemische bestrijding is dus geen optie meer. De sector kiest voor een geïntegreerde aanpak van een beheersbaar systeem om trips aan te pakken. Daarnaast willen telers vanuit maatschappelijk belang en vanuit de markt een residu schoon product op de markt te zetten.

Een probleem bij biologische bestrijding is de vaak slechte vestiging van predatoren van trips. Door het onderzoek van de afgelopen jaren is de geïntegreerde bestrijding van trips verder ontwikkeld en een toenemend aantal telers maakt gebruik van natuurlijke vijanden en biologische middelen. Desondanks zijn er zeer grote problemen bij de bestrijding van trips en is er dringend behoefte aan nieuwe innovatieve methoden voor de aanpak ervan.

1406- 089 Biologische bestrijding van wol- en schildluis in de sierteelt onder glas
Wol-, en schildluis zijn een toenemend probleem in de sierteelt onder glas. Bedrijven die eenmaal besmet zijn komen maar zelden van deze plagen af. Chemische bestrijding met neonicotinoiden (imidacloprid, acetamiprid, thiacloprid, thiamethoxam) staat onder grote druk vanwege de schadelijkheid voor bijen. Recent heeft een kamermeerderheid een motie aangenomen voor een totaalverbod van deze groep van pesticiden. Los daarvan is inzet van deze middelen niet gewenst vanwege de lange nawerking op veel natuurlijke vijanden, waardoor geïntegreerde bestrijding niet meer mogelijk is. Het aantal integreerbare en effectieve middelen is zeer beperkt, namelijk flonicamid (Teppeki) en een nieuw middel vanuit de industrie. Afgelopen jaren zijn verschillende biologische bestrijders getest, maar deze worden beperkt gebruikt door de hoge kosten en beperkte effectiviteit. Er is dus grote behoefte aan nieuwe en effectieve maatregelen tegen wol- en schildluis. Dit is van groot belang omdat deze problematiek de voortzetting van de geïntegreerde gewasbescherming remt.

10.27 1406-128 PPS Het Nieuwe Doen in Plantgezondheid

De grondslag voor deze PPS Het Nieuwe Doen in Plantgezondheid is de Co-innovatie Agenda Plantgezondheid 2012 – 2027 voor de Topsectoren Tuinbouw & Uitgangsmateriaal en Agro & Food. Dit is een strategische onderzoekagenda opgesteld binnen een samenwerkingsverband van overheid, kennisinstellingen en

bedrijfsleven in de land- en tuinbouw. De Co-innovatie Agenda Plantgezondheid richt zich op alle sectoren in de land- en tuinbouw. Ondanks de verschillen per sector wordt een duidelijke meerwaarde gecreëerd door de intersectorale aanpak. De co-innovatie agenda Plantgezondheid is gericht op trendbreuken en baanbrekende innovaties en doet dat vanuit de context van vandaag. De aanpak van plantgezondheid wordt integraal bekeken vanuit de plant, het gewas, het bedrijf en vanuit de keten. Het gaat hierbij om zowel quarantaine

(Q) als kwaliteit (K) organismen. Er is dus een duidelijke interactie met fytosanitaire vraagstukken gericht op ziekten, plagen en onkruiden. Richting 2027 moeten hiermee de structurele problemen zijn opgelost en robuuste weerbare systemen zorgen voor een duurzame productie en weerbaarheid door de keten heen. Robuuste weerbare systemen zijn systemen die zo veel mogelijk uitgaan van natuurlijk evenwicht, minimale externe inputs, minimale ongewenste outputs, optimale kringlopen en benutting van het zelfregulerend vermogen van het systeem. De robuuste weerbaarheid mag niet ten koste gaan van de productie en het bedrijfseconomische rendement. Daarvan uitgaande is een aantal belangrijke kennislijnen benoemd. Naast onderzoek op de kennislijnen is interactie tussen deze lijnen en integratie van de resultaten cruciaal voor het ontwikkelen van succesvolle robuuste weerbare systemen, met handelingsperspectief voor de agrarische ondernemer: systeemintegratie.

Om hiertoe te komen is een integrale aanpak van de kennislijnen 1. Weerbaar gewas, 2. Weerbare systemen (weerbaar bodem/substraat/water en ecosystemen), 3. Slimme en innovatieve technologieën (o.a. detectie- en verfijnde toedieningstechnieken) en 4. Aanvullend een effectief duurzaam (biologisch en chemisch) middelen- en maatregelenpakket, noodzakelijk. Gezamenlijk zorgen zij voor (5) een vernieuwde integrale aanpak: Het Nieuwe Doen in Plantgezondheid.

10.28 1406-132 Innovatie van insectenvallen

www.wur.nl/nl/project/Innovatie-van-insectenvallen.htm

Alle huidige valsystemen om insecten waar te nemen zijn nog steeds gebaseerd op plastic lijmplaten of emmers met vloeibare oplossingen (water/zeep) waar de insecten aan kleven of in verdrinken. Met name lijm op platen werkt zeer variabel en sommige insecten mijden de lijm en/of weten zich na aanvankelijk contact met de lijm weer los te maken van de platen en ontsnappen zodoende aan onze waarneming. In de natuur doen planten het veel slimmer (o.a. diverse carnivore planten). Het begrijpen van hoe de natuur insecten vangt en deze concepten benutten voor het verbeteren van waarnemingsvallen voor insecten is nog nauwelijks benut en kennis hierover kan leiden tot geheel nieuwe concepten die effectiever en mogelijk selectiever insecten vangen.

10.29 BioImpuls

De biologische aardappelproductie staat nog steeds zwaar onder druk, voornamelijk door de grote problemen met de ziekteverwekker *Phytophthora infestans* die ook weer in 2012 hevig toesloeg. Biologische telers hebben daarom behoefte aan rassen die aangepast zijn aan biologische teeltomstandigheden. Rassen met *phytophthora*-resistentie zijn nog slechts beperkt beschikbaar. Deze zijn ook van belang voor gangbare telers die chemische middelen willen reduceren.

10.30 1409-014 Onderzoek naar mogelijkheden voor het ontwikkelen van tripsresistentie in prei

<http://www.wur.nl/nl/project/GroeneVeredeling-Onderzoek-naar-mogelijkheden-voor-het-ontwikkelen-van-tripsresistentie-in-prei-.htm>

Trips is een jaarlijks terugkerend probleem in de biologische en gangbare preiteelt. Veredeling op resistentie tegen trips is dan ook al jaren het belangrijkste doel in de preiveredeling. De schade is zichtbaar in de vorm van zilvergrijze vlekjes op de bladeren. Om te voorkomen dat de kwaliteit van de prei omlaag gaat als gevolg van tripsaantasting zullen gangbare tuinders het gewas meerdere keren gedurende het seizoen bespuiten, wat ongewenst is voor mens en milieu. Biologische tuinders hebben geen mogelijkheid om in te grijpen en kunnen hun product bij ernstige aantasting alleen tweede klas afzetten.

10.31 1409-022 Bioimpuls-2

10.32 1409-029 Aphid resistance Capsicum

www.wur.nl/nl/project/Genetics-and-mechanism-of-Aphid-resistance-in-Capsicum.htm

In de paprikateelt kunnen bladluizen een groot probleem vormen. Ze veroorzaken directe schade zoals blad chlorose, vervorming, necrose, verwelking, zich niet ontwikkelende bloemen en vruchten en uiteindelijk ook afvallende bladeren. De belangrijkste schade doen ze echter indirect door het overbrengen van een groot aantal virussen.

Biologische bestrijding met sluipwespen wordt toegepast maar is duur, en niet altijd afdoende omdat de bladluizen zich zeer snel vermeerderen. Chemische bestrijding, door middel van systemische insecticiden, wordt gebruikt. Het feit dat bladluizen resistentie ontwikkelen tegen de insecticiden en de zorgen met betrekking tot hun effecten op het milieu maakt dat er alternatieven gezocht moeten worden. Paprikarassen die (partieel) resistent zijn tegen bladluizen kunnen een milieuvriendelijke oplossing zijn, zowel voor de biologische als de gangbare teelt.

In de afgelopen twee jaar hebben we verschillende wilde accessies van peper getoetst op resistentie tegen de bladluis *Myzus persicae*. Uit dat onderzoek zijn een aantal veelbelovende resistentiebronnen naar voren gekomen, waarop de vermeerdering van *M. persicae* sterk gereduceerd is. In dit project willen we de basis leggen voor de ontwikkeling van bladluisresistente paprikarassen.

10.33 Damping-off resistance in spinach

www.wur.nl/nl/project/A-multidisciplinary-approach-for-dampingoff-resistance-in-spinach-.htm

Spinach is an important component of baby-leaf salads both in organic and conventional production systems. As the organic spinach production is increasing in its importance, demanding use of seeds without chemical seed treatments (fungicides), the problem of 'pre and post emergence damping-off' has become more apparent. Also for conventional baby-leaf production the use of fungicides is under pressure with respect to food safety, since for the fresh market baby-leaf is harvested already three weeks after sowing and occasionally seed tissue with coating material is being included in the harvest. This implies a growing market for organically or non-chemical treated seeds for both organic and conventional farming systems.

10.34 1409-032 Fruit: ontwikkeling toets appelbloedluis, schurft en vruchtboomkanker

<http://www.wur.nl/nl/project/Versnelde-selectie-van-low-input-rassen-fruit-ontwikkeling-toets-om-tolerantie-van-rassen-voor-appelbloedluis-te-screenen.htm>

In de fruitteelt wordt gedurende het groeiseizoen frequent gespoten tegen ziekten en plagen. Zowel de geïntegreerde- als de biologische fruitteeltsector streven naar een sterk verminderde afhankelijkheid van gewasbeschermingsmiddelen. Een belangrijke weg om dit doel te bereiken is om apperassen te telen die resistent zijn of een hoge mate van tolerantie tegen plagen en ziekten hebben. Een van de belangrijke plagen in de appelteelt is de appelbloedluis (ABL) *Eriosoma lanigerum*.

Door het toetsen en vervolgens gericht gebruiken van resistente rassen en/of onderstammen kan het optreden van appelbloedluis mogelijk structureel teruggedrongen worden. Het is wenselijk om in een vroeg stadium, nog voor het (kostbare) uitplanten in een proeftuin, op eenvoudige manier de gevoeligheid van een cultivar te kunnen bepalen. Dit doel wordt bereikt door:

een gestandaardiseerde resistentietoets te ontwikkelen en het effect van resistente onderstammen/rassen te bestuderen op appelbloedluispopulatie

- 10.35 Robust Robotic Image-based Phenotyping for Genetic Improvement of complex Crops**
- 10.36 Met innovatieve plant architectuur naar maximale opbrengst**
- 10.37 Koepel PPS Tuinbouwtechnologie PV1406-112**
- 10.38 KV1509-069 De oorworm in de bodemfase**
- 10.39 KV1509-084 Fysisch-chemisch inductie van plantweerbaarheid**
- 10.40 KV1509-020 Plaagbestrijding met omnivore roofwantsen**
- 10.41 KV1509-050 Ziektewerenheid in champignonteelt**
- 10.42 KV1509-072 Het nieuwe verwerken van bloembollen**
- 10.43 KV1509-074 Ontwikkeling van een nutriënten monitoringen bewakingssysteem voor substraatteelten**
- 10.44 KV1605-033 Integrale ketenaanpak vruchtboomkanker in de vruchtboomkweekerij**

Fruittelers kunnen de ziekte beter beheersen als het aantastingspercentage zo laag mogelijk blijft. Het is daarom van belang om zo schoon mogelijk plantmateriaal te produceren. Voordat een vruchtboom geplant wordt bij een fruitteiler, worden een aantal schakels van de keten doorlopen. Tijdens de verschillende schakels van het productieproces kunnen infecties plaatsvinden. Hoe schoner de verschillende schakels het plantmateriaal houden des te beter de ziekte te beheersen is later in de keten. Vruchtboomkanker is daarmee een probleem van de keten van vermeerdering tot en met fruitteiler en vraagt derhalve om een ketenbrede aanpak.

Het project genereert beter inzicht in het gedrag van de schimmel in de keten van uitgangsmateriaal tot teelt. Op basis van deze kennis worden de tools ontwikkeld die nodig zijn om de preventie en aanpak van vruchtboomkanker te innoveren. Dit leidt tot de ontwikkeling van preventieve maatregelen en groenere bestrijdingsmethodes zoals bijvoorbeeld een hittebehandeling van vruchtbomen, verbeterde waarschuwingssystemen en het verhogen van de weerstand van de boom. Het opstellen van protocollen en de aanzet om te komen tot een kwaliteitsmerk zorgt voor betere opschaling van kennis ontwikkeld in dit project.

Met dit project willen we het mogelijk maken dat minder, gericht en duurzamer gewerkt kan worden in het voorkomen en bestrijden van *Neonectria*. Dit zal leiden tot de vermindering van o.a. het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen tegen vruchtboomkanker, verspilling van bomen en voedsel als gevolg van aantasting door het pathogeen en een verhoogd rendement voor de diverse schakels in de keten.

10.45 KV1605-114 Understanding polyploidisation process and genome complexity hexaploid chrysanthemum

Cultivated Chrysanthemum, *Chrysanthemum x morifolium*, is a complex crop plant harbouring six sets of chromosomes ($2n=6x=54$) and is characterized by a high genetic diversity and a relative large genome size (6-7Gb). The plant can be considered a neo-polyploid (recently derived polyploid), it's polyploidisation results from hybridisation events among a number of wild diploid species but the exact cause of event is not known i.e. the diploid ancestors are (partly) known, however their contribution to hexaploid chrysanthemum is unclear. Polyploidisation leads to significant changes in genome structure which phenomena together have been termed 'genomic shock'. The resulting polyploid genomes are often not simply the sum of parental genotypes. Similar historic hybridisation and polyploidisation events are seen in many modern polyploid crop. But very little is known about the genetic effects. There are a multitude of outcomes upon polyploidisation, none of which are ubiquitous or have been studied in depth. Hexaploid chrysanthemum cultivars seem to show both disomic as well as random pairing, there is evidence for a multivalent repressor system and species at different ploidy levels are available. Therefore, chrysanthemum is an extremely interesting system to study the effects of hybridisation and polyploidisation events on the genome structure.

The project as a start aims to retrieve a high quality genome sequence of one of the diploid ancestral chrysanthemum species *de novo*. The genome sequence of the diploid genome will be complemented by re-sequencing in diploid and tetraploid species, and a number of hexaploid cultivars. This will be used to establish the baseline genetic distance between these diploid species which subsequently will be used to estimate species ancestry in the hexaploid cultivars. Sequencing results will be matched with genetic linkage studies in three diploid populations involving both the species chosen for the high quality genome sequencing as well as other species. These results will be compared with a genetic map of hexaploid chrysanthemum, to study genome structure changes. This study is fundamental by nature and will contribute to the understanding of the effects of polyploidisation, to studies on gene collinearity, lineage radiation and diversification within chrysanthemum specifically and among the Asteraceae in general. In addition, it will also deliver essential information on the genome structure of the hexaploid crop plant which can later on be used as a first step to enable the use of Marker Assisted Selection (MAS).

10.46 KV1605-081 Biologische bestrijding van schadelijke mijten

Met het wegvallen van breedwerkende insecticiden zorgen plantetende mijten in diverse gewassen voor aanzienlijke schade, zowel in bedekte als in onbedekte teelten en ook tijdens de opslag van bloembollen. Verschillende schadelijke mijtensorten zijn extreem klein of hebben een verborgen levenswijze achter knopschubben en andere plantendelen of in spintwebben. Daardoor zijn ze met de beschikbare roofmijtensorten vaak moeilijk te bestrijden. In andere gevallen is het kasklimaat of het beschikbare voedsel beperkend voor de toepassing van de beschikbare roofmijtensorten. Dit is een grote drempel voor de overgang van chemische naar biologische bestrijding. In dit project wordt onderzoek gedaan naar de biologische bestrijding van de volgende economisch belangrijke schadelijke mijten in een aantal Nederlandse tuinbouwgewassen: tulp, braam, amaryllis en bromelia en komkommer.

Tulpengalmijt, *Aceria tulipae*, vormt de belangrijkste plaag van tulpen en veroorzaakt jaarlijks voor miljoenen euro's economische schade. De mijt veroorzaakt uitval en visuele schade tijdens teelt en broeierij, kan het tulpenvirus X (TVX) overbrengen en is een quarantaine organisme voor sommige exportlanden. Daarnaast zorgen ook bollenmijt en stromijt voor grote schade aan tulpen tijdens de bewaring. Bollen- en stromijten zijn o.a. betrokken bij kernrot en verspreiding TVX.

Bramengalmijt, *Acalitus essigi*, geeft veel problemen in de teelt van braam (geschatte schade 0.4 miljoen euro/jaar). Aangetaste vruchten rijpen niet of slechts gedeeltelijk. Deze vruchten smaken slecht en zijn niet verkoopbaar. Bij ernstige aantasting kan een groot deel van de oogst verloren gaan.

Weekhuidmijten (Tarsonemidae) geven schade in kasteelten van amaryllis en bromelia (geschatte schade 1.8 miljoen Euro/jaar). Bij amaryllis gaat het om de narcismijt, *Steneotarsonemus laticeps* en in bromelia om o.a. de ananasmijt, *Steneotarsonemus ananas*. De mijten kruipen diep weg in de plantdelen en geven gewas- en bloemschade.

Bonenspint, *Tetranychus urticae*, is in kasteelten over het algemeen goed biologisch te bestrijden, maar in komkommer slaan biologische bestrijders vaak slecht aan door het schrale klimaat in sommige perioden en door gebrek aan voedsel voor de predatoren van spint. Telers moeten hierdoor vaak chemische pesticiden toepassen die ook de biologische bestrijding van andere plagen, zoals trips en bladluis, verstoort.

10.47 KV 1605-036/TU16037 Fundament Fytosanitair Robuuste ketens

Geen samenvatting beschikbaar

10.48 EU 2017-01 Beneficial Microorganisms

Natural soil suppressiveness potential will be enhanced by adding compounds shifting the microbial community balance in favour of beneficial species and will condition soil against biotic and abiotic stress. This is better than common practices, in which exogenous beneficial organisms are introduced. This new technique will enable indigenous soil biodiversity conservation and long term yields improvements as local beneficials survive better than exogenous ones.

Researching this area will enable the expansion of WUR Greenhouse Horticulture scientific knowledge. This expertise will strengthen our position when requiring new EU research funding. Scientific publications are also expected, bringing the soil biodiversity topic further under attention. New consortia could be formed in order to investigate this thematic. Using a business case structure and having close cooperation with other parties enables a focused and lean innovation and technology building framework. The knowledge and products generated will be directed among others to the Dutch greenhouse horticulture (tomatoes, peppers...), floriculture and open field agriculture sectors, including the seed industry. The novel products will bring added value in the sector, enabling the reduction of agrochemicals use in direct ways (Thiram in seed coating) as well as by stimulating and restoring the soil suppressiveness. For ChiralVisions B.V. as Dutch partner, the project represents a new business opportunity. For example Dutch seed and enzymes companies like Rijk Zwaan, DSM and Novozymes are already interested in the outcome of project.

Beoogde output en impact

The project will deliver five new biological products in form of drenches and seed coatings to the market at the end of 2019 leading to an increase in plant production of more than 8%. The products will not only attract local plant growth promoting micro-organisms but also will condition the soil to improve seed germination and liberate soil bound plant nutrients to reinforce plant strength. Including immobilized enzymes among the ingredients will be a novelty in the sector.

10.49 EU 2017-02 e-ROSA

Doelstelling van de WUR is om een roadmap voor de realisatie van een open data infrastructuur voor bedrijfsleven, overheid en wetenschap gelijkmatige toegang hebben en data kunnen delen, specifiek voor het vakgebied van landbouw en voeding. De roadmap moet aangeven wat de onderzoeks- en innovatie-uitdagingen zijn en welke stappen de komende jaren genomen moeten worden, zowel op organisatorisch als op financieel als op inhoudelijk vlak. Uiteindelijk moet de data-infrastructuur de toegang en deelbaarheid van data significant verbeteren, en ook toegang bieden tot wetenschappelijke data, die nu vaak in de lades van wetenschappers belanden. Wij willen deze roadmap gebruiken om kritisch naar het eigen data management te kijken, en om een propositie te hebben voor verdere ontwikkelingen in Nederland.

Beoogde output en impact

- Een roadmap voor onderzoeks- en innovatieuitdagingen voor het realiseren van betere data ontsluiting en deelbaarheid.
- Bewustzijn bij financiers (o.a. EC) ontwikkelen waarom en hoe te investeren in data infrastructuren voor landbouw en voeding
 - Community vorming op Europese schaal om een leidende rol te kunnen nemen om dergelijke data

10.50 EU 2017-03 Fieldlab FreshTeq

Doelstelling

Realisatie van het Fieldlab FreshTeq, onderdeel van Smart Industries. In het Fieldlab vindt innovatie en productontwikkeling plaats ten behoeve van concrete behoeften aan systeemoplossingen voor veilige en duurzame voedselvoorziening in internationale markten voor het tuinbouwcluster, denk onder meer aan "mega cities" in Azië. Het aanbod van modulair inpasbare systemen en technologieën die nodig zijn voor het bouwen van duurzame versketens wereldwijd, zal worden verruimd en verbeterd. Het Fieldlab wordt daartoe uitgerust met faciliteiten voor rapid prototyping, klimaatsimulaties en 'voice of the customer' informatievoorziening. Tevens wordt vanuit het Fieldlab een business innovation support center opgezet, dat gerichte marktverkenningen en marktpenetratie uitvoert en consortia bouwt voor de uitvoering van complexe internationale opdrachten op het gebied van tuinbouw en versketens.

Beoogde output en impact

De partners, m.n. Demokwekerij, ontwikkelen een innovatiecentrum in het nieuw te bouwen WoW gebouw in het Westland (1) en richten dit in met faciliteiten voor de ontwikkeling van innovaties (2). Partners als TU Delft, TNO en WUR zullen innovaties en prototypes ontwikkelen (3), testen (4), opschalen naar full scale demo's (5), en bijbehorend cursus en trainingmateriaal ontwikkelen (6). Tenslotte zal via de ontwikkeling van nieuwe businessmodellen de verbinding met FreshTeq business development worden gelegd (7). FreshTeq beoogt 20 ondernemingen te betrekken in de activiteiten. De vervolginvesteringen van hen worden geschat op € 10 mln.

WUR richt zich binnen het project op verdere ontwikkeling van het "adaptive greenhouse production design" concept, met name op gewasfysiologische gebied en toepassing via een interactieve tool

(onderdeel 3 en 4). Er komt een link naar de Chinese kas bij WUR in Bleiswijk (5). WUR participeert tevens in de businessmodel ontwikkeling (7).

10.51 EU 2017-05 LIFESEED (organic seed)

Op EU niveau is er voor veel gewassen de verplichting om biologisch geproduceerd zaaizaad te gebruiken. Er is echter onvoldoende van dit zaaizaad beschikbaar. Ook zijn er voor veel gewassen onvoldoende rassen die geschikt zijn voor biologische teelt. In sommige landen is er veel derogatie voor het gebruik van goedkoper gangbaar zaaizaad. Voor de EU tuinbouw is de Nederlandse sector uitgangsmaterialen de belangrijkste leverancier van (biologisch) zaaizaad en rassen. De doelstelling van de Nederlandse bijdrage in het project is de biologische sector, inclusief de toeleverende zaadbedrijven, te ondersteunen in de veredeling voor de biologische sector en het oplossen van knelpunten in de zaadproductie, om de beschikbaarheid van rassen en zaaizaad te verhogen. Resultaten van die veredeling zullen ook toegepast worden in rassen voor gangbare landbouw, waar immers ook behoefte is aan duurzamer teelt. Hetzelfde geldt voor onderzoek t.b.v. verbetering van de kwaliteit van biologisch geproduceerd zaaizaad en pootgoed. Door actieve deelname vanuit Nederland hebben we in dit project toegang tot een netwerk van 48 Europese organisatie met een breed scala aan expertises en contacten met alle lagen van de sector, essentieel voor implementatie van de projectresultaten.

Beoogde output en impact:

Het project beoogt de biologisch zaaizaadproductie te versterken, het aanbod van geschikte rassen uit te breiden en bij te dragen aan harmonisering van de Europese regelgeving t.a.v. gebruik van biologisch uitgangsmateriaal. Dit zal de handelspositie van de Nederlandse zaaizaadsector verbeteren. De WUR bijdrage richt zich specifiek op de (genetische) regulatie van zaadvigour in relatie tot zaailing tolerantie tegen pathogenen en in resistentietoetsen.

10.52 EU 2017-06 PeMaTo (Pest Management Tool for tomato and pepper)

Monitoring van plagen is de basis van biologische bestrijding en een grote stap naar een residu-vrij product. Huidige monitoringsmethodes zijn zeer arbeidsintensief (duur) en hebben hun beperkingen. Ook ontbreken momenteel de tools, die helpen te beslissen wanneer wel of juist niet mag worden ingegrepen. In het PeMaTo-EuroPep project wordt een efficiënt en innovatief monitoring systeem en decision support systeem (DSS) ontwikkelt, dat met multispektrale cameratechniek een beeldanalyse automatisch plagen en natuurlijke vijanden identificeert en kwantificeert. Aan de hand van de monitoringssgegevens kunnen voorspellingen worden gemaakt van de populatiedynamica, en kan er advies worden geleverd om al dan niet lokaal in te grijpen. Uiteindelijk doel is een interactieve softwaretool, bruikbaar voor de praktijk (teler en/of voorlichter). Tomaat en Paprika zijn de twee belangrijkste vruchtgroenten in Nederland een areaal van respectievelijk 1800ha en 1200ha.

Beoogde output en impact

Computer vision gebaseerde automatisch identificatie- en kwantificatiesysteem voor plagen, zowel in het gewas (spint mijt, luizen) als ook op vangplaten (witte vlieg) en natuurlijke vijanden (bijv. kevers zoals *Macrolophus pygmaeus*, *Nesidiocoris tenuis*) in tomaat en paprika.

Interactieve, web-gebaseerd DSS softwaretool, na afronding van het project direct bruikbaar voor de praktijk (teler en/of voorlichter).

10.53 EU 2017-07 REMIX

Het Wageningen Research (WR) deel van het REMIX project richt zich op de effecten van mengteelten op het voorkomen van ziekten, plagen en onkruiden. Daarnaast richt WR zich op de geschiktheid van rassen/genotypen om in mengteelten toegepast te kunnen worden. Het Nederlandse onderzoek richt zich voor een belangrijk deel op de gewassen mais, granen en groenbemesters die in verschillende mengvormen met leguminosen worden getoetst.

Doelstellingen van vooral het WR deel van het project zijn:

- Onderbouwen van de rol van mengteelten in verbetering van ecosysteemdiensten.
- Vaststellen van de rol van mengteelten in de beheersing van ziekten plagen en onkruiden.
- Vaststellen van sleuteleigenschappen van rassen/genotypen voor hun geschiktheid om in mengteelten te kunnen worden toegepast
- ontwikkeling van screenings methoden voor de geschiktheid van rassen om in mengteelten te worden toegepast.

Beoogde output en impact

De beoogde output is een verhoogde kennis van de effecten en het teeltmanagement van mengteelten van gramineaën en leguminosen. Daarnaast wordt de kennis vergroot van de eigenschappen van rassen die een rol spelen in hun geschiktheid om in mengteelten te kunnen worden toegepast. De verwachte impact op de middellange termijn is een verhoogde productie van plantaardige eiwitten in Nederland en de EU, een verhoogde productie (Land Equivalent Ratio) een verminderde afhankelijkheid van eiwit importen, een verhoogde weerbaarheid van het plantaardig productiesysteem van ruwvoerders, gramineaën en leguminosen en een verhoogde resource efficiency.

10.54 EU 2017-08 EMPHASIS-PREP

Nederland heeft een sterke positie qua bedrijfsleven, maar in de academische wereld is er in Nederland tot op heden geen large-scale facility toegankelijk voor onderzoek specifiek op het gebied van het monitoren van voedselgewassen waarbij de relatie tot het genotype en de omgeving wordt onderzocht ("phenotyping"). Om structureel de aanwezige biodiversiteit te benutten om plant productiviteit (yield) te verbeteren, moet dit worden verkend op grote schaal. In dit EMPHASIS project zullen bestaande en nieuwe faciliteiten op een Europese schaal gaan samenwerken en beschikbaar stellen. De European Strategic Forum for Research Infrastructure (ESFRI) heeft "Plant Phenotyping" erkend als hoge prioriteit onderzoeksdomen voor Europees onderzoek en EMPHASIS staat op de lijst van de ESFRI ROADMAP als een infrastructuur project om een pan-Europese plant phenotyping infrastructuur te gaan ontwikkelen. Het is voor Nederland cruciaal om aan te sluiten in deze ontwikkeling.

Beoogde output en impact

Het project EMPHASIS-PREP zal een basis vormen voor het oprichten van een juridische eenheid, een business plan en de voorbereiding van een informatie systeem om kennis en data met elkaar te delen voor een duurzame en innovatie pan-Europese infrastructuur op het gebied van plant phenotyping binnen het framework van EMPHASIS.

EMPHASIS-PREP zal een transparant en open proces starten om met de projectpartners te werken aan het opzetten van een Europese community voor alle stakeholders. EMPHASIS-PREP zal op 4 onderwerpen impact hebben:

- i) mapping (infrastructuur, financierders, toegang procedures en modellen, stakeholder community funders, e-infrastructuur, computer vision/ imaging benaderingen, legal en overheidsscenario's);
- ii) gapping - analyse van de gaps en beperkingen gebaseerd op de mapping activiteiten;
- iii) het ontwikkelen van een strategie om deze gaps op te lossen;
- iv) Het combineren van strategieën in een business plan voor de toekomstige activiteiten van EMPHASIS in de bijbehorende juridische entiteit.

10.55 1511-003 NWO 1 More roses for less

Geen samenvatting beschikbaar

10.56 1511-003 NWO 2 Linking aboveground-belowground interactions

Om ziekte uitbraken te beperken wordt de grond regelmatig gesteriliseerd door te stomen. Inoculatie van gesteriliseerde grond met gemeenschappen van bodemmicro-organismen kan weerbaarheid tegen bodemziektes verhogen. Via hun invloed op de chemie van de plant kunnen bodemmicro-organismen ook bovengrondse plantbelagers beïnvloeden. In dit onderzoek bestuderen we hoe inoculatie van gesteriliseerde bodems met microbiële gemeenschappen waarvan bekend is dat ze weerbaarheid van chrysant tegen bodemziektes verhogen, de gevoeligheid voor bovengrondse plaaginsecten beïnvloedt. We willen ook bestuderen hoe inoculatie van de bodem de natuurlijke vijanden van bovengrondse plagen en dus de biologische bestrijding van deze plagen beïnvloedt. Het uiteindelijke doel van dit onderzoek is bodeminocula te ontwikkelen die gebruikt kunnen worden om weerbaarheid van snijbloemen tegen zowel ondergrondse als bovengrondse ziekten en plagen te verhogen.

Beoogde output en impact

De output van dit project is (1) dat één of meerdere microbiële inocula beschikbaar zullen zijn voor de chrysantensector die ziekteuitbraken in gestoomde grond onderdrukken en die de gevoeligheid van chrysant voor ondergrondse en bovengrondse ziekten en plagen verminderen; en (2) dat er inzicht is hoe microbiële gemeenschappen in de bodem bovengrondse plagen en hun natuurlijke vijanden beïnvloeden.

10.57 1511-003 NWO 3 Unravelling the mechanisms... rhizosphere communities

Geen samenvatting beschikbaar

10.58 1511-003 NNWO 7 Harnessing the soil microbiome for improved stress tolerance in crop plants

Droogte en ziekten vormen een grote bedreiging voor talloze landbouwgewassen. De microbiële samenstelling (het microbiom) van de bodem heeft een groot aandeel in de bescherming van planten hiertegen. Er is echter weinig bekend over de onderliggende mechanismen. Middels een innovatieve combinatie van bioinformatica en microbiële ecologie zullen het DNA en het microbiom van honderden bodemmonsters systematisch worden geanalyseerd om specifieke micro-organismen en metabolieten te identificeren met een plantbeschermende werking. De resultaten zullen worden toegepast voor de ontwikkeling van bodemkwaliteitsindicatoren en natuurlijke gewasbeschermingsmiddelen, en leveren cruciale fundamentele kennis op voor het verbeteren van bodemmicrobiomen ten behoeve van verduurzaming van land- en tuinbouw.

10.59 1511-003 NNWO 8 Biological control of the new invasive pest species Spotted Wing Drosophila

General directives are provided to commercial fruitgrowers to repeatedly and prophylactically apply broad-spectrum pesticides, but this proves to be neither effective, nor efficient, nor sustainable. We aim to capitalize on our extensive expertise in *Drosophila* chemical ecology, insect reproduction, insect evolutionary genetics, and interactions with parasitoids and pathogens, to develop innovative and locally attuned approaches for the management of this invasive pest.

Our consortium will:

- 1) unravel the infestation dynamics, the life history traits and mortality factors that control SWD population growth in The Netherlands;
- 2) combine this knowledge with behavioural and sensory research to identify chemical components that can be applied in lures, traps and deterrents for a "push-pull" crop protection strategy and
- 3) supplement this strategy with selectively breeding natural enemies as biological control agents to be released or applied in an integrated pest management strategy to control infestations of SWD.

Beoogde output en impact

We will develop fundamental knowledge on the new pest species SWD and exploit this knowledge to develop an integrated set of tools for crop protection and the biological control of SWD in commercial fruit farms. In close association with our commercial (Koppert Biological Systems) and public (WUR PPO-Fruit) consortium partners, we will design a protocol and guide for commercial fruit growers to establish best practices for the detection and eradication of SWD from their crops.

10.60 1511-003 NNWO 9 Boosting the efficacy of biological control agents of citrus mealybugs through olfactory conditioning

Dit kan door de sluipwespen te trainen op de specifieke gewasgeur die wordt afgescheiden bij een wolluis besmetting. Veel sluipwespen kunnen namelijk goed leren; wanneer ze voor het eerst een geschikt plaaginsect vinden associëren ze aanwezigheid van dit insect (beloning) met de specifieke gewasgeur, waarna ze het plaaginsect veel sneller kunnen detecteren en bestrijden. Niet alle sluipwespen leren even snel. Om uit 3 verschillende soorten de meest geschikte soort sluipwesp te selecteren vergelijken we a) de leersnelheid in gedrags-experimenten in het lab en b) de bestrijding van wolluis met getrainde en niet-getrainde sluipwespen in de kas. Vervolgens ontwikkelen we een methode om de sluipwespen te trainen zonder dat hiervoor de wolluis zelf nodig is. We testen de effecten van alternatieve beloningen op de geheugenvorming en onderzoeken alternatieve manieren om de specifieke geur van wolluis-besmette rozenplanten na te bootsen. Vervolgens passen we een procedure toe om sluipwespen te selecteren die snel leren met een alternatieve beloning. Tenslotte testen we de effectiviteit van de nieuwe trainingsmethode en de geselecteerde sluipwespen in een kasexperiment en een demonstratieproef bij commerciële bedrijven.

Beoogde output en impact

De ontwikkeling van de trainingsprocedure voor sluipwespen resulteert in een nieuwe werkwijze en een nieuw product. Het nieuwe product zal bestaan uit: a) snel lerende sluipwespen, b) een oplossing met planthormonen om de wolluis-specifieke geur op enkele gewasplanten te induceren en c) een alternatieve beloning (i.e. een kunstmatig wolluis-kairomoon of een sucrose oplossing), en d) een beknopte handleiding.

10.61 1511-003 NWO 4 Dose-dependent BABY BOOM function

Geen samenvatting beschikbaar

10.62 1511-003 NWO 5 Green Terpene

Geen samenvatting beschikbaar

10.63 1511-003 NWO 6 Exploiting copy number variation for rapid improvement of abiotic stress tolerance in crops

Nu we steeds meer plantengenomen kunnen aflezen, blijkt dat een groot deel van de verschillen tussen plantvariëteiten ligt in het aantal kopieën dat van bepaalde genen aanwezig is. Het lijkt er op dat planten genen kopiëren om zich snel aan te kunnen passen aan lastige omstandigheden, zoals bijvoorbeeld blootstelling aan te veel zout, te weinig of te veel nutriënten of besmetting met pathogenen. Een probleem is dat kleine variaties in het aantal genkopieën moeilijk te detecteren zijn in zgn. next generation sequencing (NGS) data, waardoor zulke variaties moeilijk vast te stellen zijn. In dit project ontwikkelen we bioinformaticamethoden en genereren we experimentele data om het kopiëren van genen onder stressvolle omstandigheden te bestuderen. Daarnaast onderzoeken we of het kopiëren van genen gericht kunnen induceren. Dit zou een bijzonder snelle manier kunnen opleveren om plantvariëteiten met nieuwe gunstige eigenschappen te ontwikkelen. Dit project levert plantveredelaars zowel nieuw gereedschap om variatie in genkopie-aantal te kunnen bepalen in NGS data, als nieuwe methoden om sneller rassen te ontwikkelen die beter bestand zijn tegen extreme condities.

10.64 TU16032 NWO 2017 Optimizing 10xtechnology

Crops and other plants live in close association with millions of microorganisms, which constitute the microbiome of their rhizosphere and the surrounding soil. Soil and plant microbiomes contribute substantially to the growth and development of the plant, as well as to its resilience against abiotic stress, pests and diseases. Within current agricultural practice, there is an urgent need for novel green solutions based on natural (micro)organisms and compounds to combat plant pathogens, increase plant resilience against drought and achieve sustainable cultivation with minimal use of water and nutrients. The plant microbiome offers potential solutions for these challenges.

Recent research suggests that specific microbial specialized metabolites—particularly terpenes, nonribosomal peptides and polyketides—play a key role in microbe-mediated beneficial effects on plant growth- and health. Innovative computational techniques now allow rapid identification and classification of biosynthetic gene clusters (BGCs) that encode the enzymatic pathways underlying the production of these compounds. The NWO Groen project 'Harnessing the soil microbiome for improved stress tolerance in crop plants', coordinated by Dr. Medema at Wageningen University, will use an innovative metagenome-wide association study to systematically connect multiple desirable and quantitatively measurable crop phenotypes across a large number of soil samples to the BGCs and microbial metabolites responsible for these traits. The obtained results will allow us to develop new products (microbes and metabolites) to combat various types of biotic (fungal pathogens) and abiotic (soil drought) stress.

A key technological bottleneck in this approach is that it is often difficult to assemble full-length BGCs in metagenomes from complex microbiomes, such as the rhizosphere. The entire BGC sequence is required in order to fully assess chemical novelty of its molecular product, and to allow heterologous expression or refactoring through DNA synthesis. A promising technology that could vastly improve metagenomic assembly in a cost-effective manner is 10x Genomics. At the beginning of 2016, the company launched their Chromium platform. The core technology is a Gel bead inside Emulsion (GEM) and uses droplet microfluidic technology prior to standard (Illumina) sequencing to generate "linked reads" that can be used to scaffold or bin metagenomic contigs. Examples of success currently focus on whole-genome sequencing, in particular the diploid human genome (www.10xgenomics.com). We propose to early adopt 10x Genomics technology on metagenomes and to develop methods for improving metagenome assembly customized for this technology. To do so, we here propose research to optimise the technology (in terms of DNA fragment length, coverage, assembly) for use on metagenomic data, so that it can be effectively used to discover crop protection agents from natural products. Collectively, this research will strongly support the NWO Groen project in gaining a better understanding of the interactions between plants, pathogens and beneficial microbiota, leading to new products to combat crop diseases and more sustainable crop cultivation

11. Voedselveiligheid en –zekerheid

11.1 1406-010 | 1410-010 Impact-analyse van de blootstelling aan mengsels van pesticide-residuen in groenten en fruit

<http://www.wur.nl/nl/project/Impact-analyse-van-de-blootstelling-aan-mengsels-van-pesticide-residuen-in-groenten-en-fruit.htm>

Cumulatieve effecten van verschillende pesticide-residuen met dezelfde werking kunnen leiden tot risico's voor de volksgezondheid. De EU heeft bepaald dat hier rekening mee moet worden gehouden zodra hiervoor methoden beschikbaar zijn (Verordening (EC)396/2005). De Europese Voedselveiligheidsautoriteit EFSA heeft hiervoor onlangs methodologie gepresenteerd. De cumulatieve risico's moeten straks uitgerekend worden voor alle residuen die inwerken op hetzelfde orgaan.

11.2 1406-023 | 1410-023 Fundament van het Fytosanitair Systeem in Nederland

<http://www.wur.nl/nl/project/Fundament-van-het-Fytosanitair-Systeem-in-Nederland.htm>

Voor een betrouwbaar en robuust Fytosanitair Systeem in Nederland is een fundamentele kennis op gebied van plantpathogenen en plagen van eminent belang. Het gaat hierbij om: - Kennis van de biologie, taxonomie, ziektebeelden en (waard)planten en epidemiologie van die organismen - Het kunnen identificeren van deze organismen met moleculaire technieken (DNA/RNA sequentie) - Het beschikken over goed gekarakteriseerd (true to type) en betrouwbaar referentiemateriaal ondergebracht in referentiecollecties, in combinatie met referentiedata.

11.3 1406-038 | 1410-038 Verkenning Financiering Plantgezondheidsdienst

www.wur.nl/nl/project/Verkenning-Financiering-Plantgezondheidsdienst.htm

De vondst van quarantaine organismen op bedrijven kan leiden tot grote schade indien er geruimd moet worden. De haalbaarheid van een plantgezondheidsfonds wordt onderzocht waarmee deze bedrijven financieel gecompenseerd kunnen worden.

De kennis- en innovatie

De kennis- en innovatieopgave van dit onderzoek is het verkennen van de mogelijke gevolgen van diverse financieringsvormen en voorwaarden voor deelname voor de levensvatbaarheid van een plantgezondheidsfonds, waarmee resterende fytosanitaire risico's tenminste gedeeltelijke gecompenseerd kunnen worden.

Samenvatting doel

Het doel van dit project is het ontwikkelen van een financieringsmodel voor het Plantgezondheidsfonds wat maximaal bijdraagt aan de levensvatbaarheid en het private en publieke draagvlak voor het fonds.

11.4 1511-002 Koepel Fytosanitair robuuste ketens

11.5 KV1509-094 Ontwikkeling effectieve en duurzame technieken plaagvrije tuinbouwproducten in internationale handelsketens

<http://www.wur.nl/nl/project/Phytotec-1.htm>

Development of effective and sustainable techniques for the purpose of infestation-free horticultural products in international trade chains. The use of methyl bromide fumigation on horticultural products is prohibited in the EU and in many countries outside the EU. For this reason, import and export companies have a real need for alternative and sustainable disinfestation techniques that can quickly and effectively kill quarantine organisms and other pests. Therefore, within the public-private partnership (PPP) Phytotec, a large consortium is working on developing new disinfestation techniques with which horticultural products can be kept free of pests effectively and sustainably.

11.6 KV1509-030 Onderzoek aan Xyella fastidiosa

11.7 KV1509-064 Tuinbouw Internationaal: de lokale investeringsvolgorde: een reden voor strategische samenwerking

11.8 KV1605-082/TU16012 Preventie Ralstonia uitbraken

De bacterie kent drie soorten, met daarbinnen isolaten die sterke genetische en fenotypische variatie, waaronder het waardplantenreeks. In 2015 is een variant van de ziekteverwekker gevonden in kasrozen bij zowel kwekers als telers.

Roos was tot deze besmetting niet bekend als waardplant van Rsol. De schade hiervan liep in de miljoenen door de verplichte vernietiging van plantmateriaal en bijpassende quarantaine- en hygiënemaatregelen. Ook is er reputatieschade opgelopen. Dit incident staat niet op zichzelf, want elk jaar zijn er in de tuinbouw één of meerdere infecties, waarbij uitroeiing van de bacterie gepaard gaat met aanzienlijke kosten. Bij het traceren, toetsen op aanwezigheid, en het instellen van maatregelen om verdere verspreiding te voorkomen, bleek er veel essentiële informatie niet voorhanden.

In dit project wordt aan deze kennishiaten gewerkt.

Binnen deze PPS wordt innovatieve kennis gegenereerd op drie vlakken:

- A. Ontwikkeling van diagnostische methoden;
- B. Epidemiologie van Rsol in roos;
- C. Preventie. Communicatie is van belang voor elk van de drie onderdelen.

Ad A: Een optimale toets voor Rsol is snel, betrouwbaar, gevoelig, goedkoop en kan pathogeniteit en verwantschap aantonen. De nu gebruikte toets kent een trage biotoets en geeft geen informatie over verwantschap.

Ad B: Over met name de epidemiologie van Rsol in de aardappel is al veel kennis beschikbaar. Echter, over de variant die roos kan aantasten is weinig bekend. Om risico's van introductie en verspreiding van Rsol in gewassen die van belang zijn voor de Nederlandse land- en tuinbouw beter te kunnen inschatten wordt het waardplantspectrum van stammen die via uitbraken en intercepties beschikbaar zijn gekomen in kaart gebracht. Ook worden in verband met risico-bepalingen, de infectieroutes, infectieprocessen en overlevingsstrategieën van Rsol in roos nader bestudeerd.

Ad C: Met behulp van resultaten uit A en B kan de preventiestrategie geoptimaliseerd worden. Door deze zo effectief en goedkoop mogelijk in te richten is de kans op voorkomen van nieuwe infecties het grootst. Daarnaast wordt onderzoek verricht naar weerstandsverhoging van de plant m.b.v. probiotica.

Ondernemers maar ook de NVWA namens de overheid hebben behoefte aan nieuwe kennis. In het project krijgt dit een serieuze plek. Het project wordt gedragen door de overheid en een breed consortium van vermeerderaars en telers uit de Nederlandse land- en tuinbouw.

11.9 KV1605-117/TU16013 Levend of dood, dat is de vraag?

Voor pathogenen of plaag organismen is onderscheid tussen dood of levend van groot belang, zeker als gebruik wordt gemaakt van ontsmetting of decontaminatie technieken. Ook voor biologicals die gebruikt worden voor biocontrol of ter bevordering van groei is bepaling van de vitaliteit zeer belangrijk. Voor de detectie en kwantificatie van plantenpathogenen en biologicals wordt echter steeds meer gebruik gemaakt van moleculaire technieken. Deze moleculaire technieken zijn zeer gevoelig, specifiek en snel maar detecteren meestal ook dode organismen. Dit in tegenstelling tot biologische methodieken zoals lokking, uitplaten en biotoetsen waarbij alleen levende organismen gedetecteerd worden. Ook bij morfologische detectie technieken is het vaak mogelijk een inschatting te maken of men te maken heeft met een levend of dood organisme. De afgelopen jaren zijn in samenwerking tussen de keuringsdiensten en Wageningen-UR enkele veelbelovende moleculaire technieken ontwikkeld voor de specifieke detectie en kwantificering van levende plantpathogenen. Het gaat hier om technieken die gebaseerd zijn op de detectie van RNA dat in dode organismen snel afgebroken wordt of om technieken die onderscheidt maken ten aanzien van de integriteit/permeabiliteit van de celwand die in dode organismen gecompromitteerd is, de zogenaamde PMA-TaqMan PCR. Een aantal van deze methodieken is gevalideerd en geschikt bevonden voor routinematig gebruik. Maar voor het effectief gebruik van deze technieken in de praktijk liggen er nog vragen met betrekking tot de processen die zich afspelen in de RNA factory tijdens de verschillende ontwikkelingsfasen en vooral tijdens RNA processing/maturatie en vlak na het afsterven van bacteriën, nematoden, schimmels en

insecten. Dit bepaalt hoe universeel toepasbaar deze methoden zijn voor andere organismen en andere decontaminatie procedures.

11.10 KV1605-062/TU16024 Reducing risks food security in Nigeria

11.11 KV1605-010/TU16031 Ecofysiologisch gedrag en risico-beoordeling *Listeria monocytogenes*

Listeria monocytogenes is een humaan pathogeen die kan voorkomen in de grond, op voedingsproducten en in productieomgevingen. Verkregen kennis moet leiden tot nieuwe inzichten in de herkomst en eventuele selectie van Lm stammen tijdens de verschillende onderdelen van het productie- en verwerkingsproces van champignons, zoals teelt, oogst, opslag, transport, snijden en verdere verwerking. Verkregen kennis is noodzakelijk om Lm duurzaam te kunnen beheersen in de champignonteelt en verwerking, en om een veilige productie van champignons te kunnen garanderen.

De verwachte resultaten zijn:

- 1) Taxonomische indeling, ten opzichte van bekende Lm serotypen, van Lm stammen die zijn verkregen uit de champignonteelt (o.a. dekaarde en productieomgeving), uit geoogst product tijdens verschillende opslag en transport omstandigheden en van apparatuur die wordt gebruikt bij oogst, wassen, selecteren snijden, en eventuele verdere verwerking van champignons. Verkregen taxonomisch inzicht is essentieel om te kunnen bepalen welke Lm stammen persisteren in de champignon productieketen die kunnen leiden tot (herhaaldelijke) besmetting van eindproducten.
- 2) Mechanismen van overleving, verspreiding en selectie van persisterende stammen, waarbij tolerantie voor verschillende stressfactoren met en zonder inkapseling in een biofilmmatrix een essentiële rol speelt. De aanname is dat basismaterialen die gebruikt worden in de champignonteelt een hoge diversiteit aan *Listeria* soorten en Lm stammen bezit. Deze soorten en stammen interacteren met elkaar waardoor er onder specifieke omstandigheden selectie optreedt. Kennis over selectieprocessen en geselecteerde Lm wordt gebruikt in het risico model (punt 4)
- 3) Microbiële interacties tussen Lm stammen en micro-organismen die van nature voorkomen in basismaterialen van waaruit dekaarde wordt samengesteld. Negatieve (competitie en antagonisme) en positieve (in samengestelde biofilms) met Lm worden experimenteel getoetst en verwerkt in het risicomodel (punt 4).
- 4) Risicomodel op basis van eventuele aanwezigheid en groei van Lm tijdens de verschillende fasen van champignon productie, zoals teelt, oogst, opslag en transport, snijden en andere verwerkingen, en evaluatie van de meest effectieve interventie maatregelen om risico's te beheersen en te verlagen

11.12 EU-2016-05 Euromix

Centraal doel van het project is de ontwikkeling van een hanteerbare, experimenteel gevalideerde en gefaseerde aanpak voor de risicobeoordeling van gewasbeschermings-middelen voor mens en milieu. Dit is een voorwaarde voor toelating. Op voedingsgewassen worden regelmatig ook verscheidene pesticiden tegelijk aangetroffen. De traditionele risico-beoordeling is stof-specifiek, en houdt geen rekening met mengsels. De hazard characterisation stap is veelal gebaseerd op dierproeven, terwijl in dit project gebruik wordt gemaakt van in-vitro testen en modelmatige benaderingen.

Naast een te ontwikkelen bio-assay toolbox worden omics data gebruikt voor een mechanisme-gebaseerde classificatie van chemische stoffen in Cumulative Assessment Groups (stoffen die gezamenlijk beoordeeld moeten worden omdat effecten cumuleren). Doel van het project is modellen voor kwantitatieve in-vitro naar in-vivo extrapolatie (QIVIVE) verder te ontwikkelen, en de resultaten te combineren met resultaten uit blootstellings-gegevens in combinatie met PB-PK modellen. Door PSG-Biometris wordt een data- en modellen-platform ontwikkeld waar alle relevante gereedschappen voor praktische risico-beoordeling van mengsels samenkomen.

Beoogde output en impact

Dit project beoogt nieuwe mechanisme-gebaseerde test-strategieën te leveren die de innovatie in de publieke en private sector versterken. In de publieke sector wordt acceptatie door de autoriteiten voor voedselveiligheid nagestreefd. In de private sector is deze acceptatie eveneens van belang, maar is daarnaast een strategie voor prioritering en ranking van chemische stoffen zeer welkom.

12. Gezondheid en welbevinden

12.1 1406-031 Duurzame G&F-ketens (GreenCHAINge)

www.wur.nl/nl/project/Duurzame-GF-ketens-GreenCHAINge-GF-1.htm

De performance van G+F versketens moet worden verbeterd. Consumenten moeten meer groente en fruit eten o.a. vanwege: gezonde voeding(i), minder vlees (ii), maar ook de toekomst van de sector is hier van belang i.h.k.v. food security(iii). Labels als: duurzaam, biologisch en gezond voldoen niet.

12.2 1409-012 Groen voor Grijs (pIlotproject Oisterwijk)

De relatie tussen groen en gezondheid staat, mede door de sterk stijgende zorgkosten, erg in de belangstelling. Dementie is de op één na duurste ziekte van Nederland, geschatte kosten 4,8 miljard euro per jaar (2011), direct na 'verstandelijke handicap' (bron: RIVM).

Het is bovendien een ziekte die vooral op hoge leeftijd voorkomt, en het aantal hoogbejaarden neemt door stijgende levensverwachting sterk toe. Er wordt verwacht dat dementie binnenkort doodsoorzaak nummer één wordt in Nederland (bron: RIVM). Omdat ouderen steeds langer thuis blijven wonen, kunnen ze terecht komen in een neerwaartse spiraal van vergeetachtigheid en beginnende dementie, eenzaamheid, depressie en sociaal isolement. En is er sprake van overbelasting bij mantelzorgers, waarvan 82% overbelast is of groot risico daarop loopt (bron: Alzheimer Nederland, 2011).

Door de Nature Assisted Health Foundation (NAHF) wordt, in samenwerking met VU Medical Center en UKON (Universitair Kennisnetwerk Ouderenzorg Nijmegen), onderzoek gedaan naar de effecten van groen op dementiepatiënten in zogenoemde 'dementietuinen' (belevingsgerichte tuinen voor mensen met dementie) bij instellingen. Daarbij wordt onderzocht of met de aanleg van specifieke typen groen het als probleem ervaren gedrag kan worden verminderd en zorgkosten kunnen worden teruggedrongen. Het onderzoek wordt ondersteund door het Productschap Tuinbouw, de Rabobank en de Provincie Noord-Brabant. De kennis - en innovatieopgave van het nu voorliggende voorstel Groen voor Grijs is om te onderzoeken of en hoe de kennis ontwikkeld rond dementietuinen vertaald kan worden naar wijken. De meeste ouderen wonen immers nog thuis, en in de toekomst zal het aantal thuiswonende kwetsbare ouderen sterk toenemen, en daarmee ook de druk op hun mantelzorgers.

Groen in de directe woon- en leefomgeving van mensen heeft een aantoonbaar positief effect op gezondheid en welbevinden; de verwachting is dan ook dat groen een belangrijke rol kan spelen bij het bestrijden van de hierboven geschetste problemen (vergeetachtigheid en beginnende dementie, eenzaamheid, depressie en sociaal isolement, overbelasting bij mantelzorgers) in "versteende" wijken met weinig groen. In potentie kan daardoor een grote besparing worden gerealiseerd op zorgkosten, terwijl de kwaliteit van leven van de wijkbewoners en mantelzorgers toeneemt. Dat groen een positief effect heeft op de gezondheid is wetenschappelijk bewezen. De Nature Assisted Health Foundation heeft onderzoek laten verrichten door Fontys Hogeschool HRM en Toegepaste Psychologie of dit wetenschappelijk bewijs er ook is voor specifieke aandoeningen als dementie. Conclusie is dat hier nauwelijks wetenschappelijk onderzoek naar is gedaan, maar dat – zo concluderen ook internationaal onderzoeken – dit een veelbelovend terrein is. Maar omdat het wetenschappelijk bewijs ontbreekt, investeren belanghebbende partijen als zorgverzekeraars en gemeenten (WMO) hier niet in. Sterker nog, vanuit kostenoverwegingen en een beperkte kijk op groen bezuinigen gemeenten hierop. Nodig is een kanteling in denken, waarbij groen niet langer sluitpost is op de begroting, maar een integraal onderdeel van zorgverlening en het verhogen van de kwaliteit van leven. Nodig is ontkokering in gemeentelijk beleid, waarbij enkel gekeken wordt naar de kosten van groenbeheer. Daarvoor moeten ook andere samenwerkings- en budgetteringsprocessen binnen gemeenten, andere overheden en ondernemers ontwikkeld worden.

Met het oog hierop wil het Ministerie van Economische Zaken een zogenoemde 'green deal' met de Nature Assisted Health Foundation afsluiten, en het hier voorgestelde project past prima daarin. Immers, de belemmeringen die in de case studie gesignaleerd worden als gevolg van verkokering en enkel financiële sturing kunnen ingebracht worden in deze 'green deal'.

12.3 1409-013 Groene gezonde ziekenhuizen

12.4 1511-001 Koepel Consument en gezondheid

12.5 KV1509-026 Nieuwe snackgroenten voor nieuwe eetmomenten'

12.6 KV1605-054/TU16007 Ouders verleiden; ouders activeren groenten en fruit mee te geven naar school

Slechts 1% van de kinderen eet de aanbevolen hoeveelheid groente en 5% de aanbevolen hoeveelheid fruit. Voldoende consumptie van groente en fruit is echter cruciaal vanuit het perspectief van gezondheid én duurzaamheid. Om voldoende groente en fruit binnen te krijgen, is het zeer wenselijk dat een kind dit op verschillende momenten op een dag eet. Veel eetmomenten vinden plaats gedurende de schooldag. Door ook tijdens deze eetmomenten (pauzehap en lunch) groente en fruit te eten, kan de consumptie hiervan aanzienlijk worden verhoogd. Groente- en fruitverstrekking is op bijna alle scholen in Nederland een verantwoordelijkheid van de ouders. In de praktijk blijkt echter dat ouders lang niet altijd aan deze vraag (kunnen) voldoen. Scholen hebben behoefte aan ondersteuning om dit wél te realiseren.

Ouderbetrokkenheid is een belangrijke succesfactor voor interventies in de schoolsetting. Met de huidige, veelal cognitieve benadering, blijkt dat slechts een kleine groep, al bewuste ouders, wordt bereikt. Voor veel mensen is het uitvoeren van gezond gedrag niet alleen afhankelijk van kennis, maar spelen vooral andere factoren mee zoals gewoonten, vaardigheden en de (sociale) omgeving. Door het toepassen van één benadering (one size fits all) wordt voorbij gegaan aan het feit dat er verschillende typen ouders zijn, die hun eigen wensen en mogelijkheden hebben en daardoor een andere benadering vragen. Het segmenteren van ouders en het op-maat aanbieden van passende activiteiten is daarom een kansrijke methode.

Het project bestaat uit onderzoek dat inzicht geeft in de wensen, mogelijkheden, succesfactoren en barrières van verschillende type ouders en van verschillende scholen bij het beschikbaar stellen van groente en fruit op school. Op basis van deze resultaten worden kansrijke strategieën geselecteerd en onderzocht op effectiviteit.

Het doel van dit project is het ontwikkelen van een bewezen effectieve aanpak voor basisscholen en ouders om de beschikbaarheid van groente en fruit op school te verhogen.

12.7 KV1604-051/TU16015 Plantkampioen luchtzuivering binnenruimtes

Het project behelst een toetsing van diverse plantensoorten die verschillen in luchtopnamecapaciteit en luchtfilterend vermogen als gevolg van hun bladfysiologie. De nadruk zal liggen op zuivering van de Vluchtige Organische Stoffen (VOS) zoals formaldehyde aangezien die stoffen veelal vrijkomen uit materialen en ventilatiesystemen in gebouwen en ook de meeste last bezorgen bij aanwezigen, zoals het *sick-building syndrome*. Meerdere combinaties van plantensoort en VOS type, concentratie en blootstellingsduur worden getest in een testfaciliteit van WUR (een perspex mini-kas). Hierbij worden metingen van concentraties aan VOS-sen geanalyseerd met een zeer gevoelige gaschromatograaf van Wageningen UR. Het systeem wordt in een afgesloten ruimte getest waar alle in- en uitgaande lucht wordt gecontroleerd. De omstandigheden in de ruimte benaderen die in een kantoor, qua licht, temperatuur en vochtigheid. Om vertaling van dit wetenschappelijke werk naar de praktijk te maken worden de metingen vergeleken met het Air So Pure plantenassortiment en -opstelling zoals in gebruik bij het lopende PPS project "Planten voor een prima binnenklimaat", met als doel deze opstelling nog beter te laten presteren door optimale mix van plantensoort en groeifactoren. Zo kunnen beide PPS projecten elkaar versterken.

Criteria waar de te inventariseren planten op worden geselecteerd:

- Bladfysiologie (bladoppervlakte per plant, blad dikte, aantal huidmondjes, beharing)
- Mate waarin planten in de relatief donkere omstandigheden van een kantoor of privéruimte assimileren. Van de veronderstelde kampioen luchtzuiveren *Spathiphyllum* weten we dat deze onder zeer lage lichtniveaus nog assimileert; dit kan de verklaring voor de luchtzuivering zijn.

Naast momentane zuiveringsperformance worden ook duurproeven gehouden die laten zien of de gekozen plantensoorten op de wat langere termijn vitaal en groeikrchtig blijven. Het gebruik van gangbare, wat meer lichtbehoefte kantoorplanten in combinatie met voordelige, beperkte LED verlichting wordt in de proeven meegenomen. Gebruik van gangbare plantensoorten verhoogt de marktpotentie van het systeem.

13. Samenwerkende waardeketen

13.1 1406-077 Kunstmatige Intelligentie in de Sierteeltketen

13.2 1406-101 BIGt&u: luisteren naar consument en keten

13.3 KV1509-046 Benefits of Nature

13.4 1406-130 Green Deal

13.5 KV1604-012/TU16008 Conjunctanalyse en modelleren visuele aspecten sierteeltproducten

Daarom willen wij, analoog aan de ontwikkelingen die zich de afgelopen jaren hebben voorgedaan bij groenten, nu ook in de sierteelt het tij gaan keren door een nieuwe aanpak van waarde creatie te gaan opzetten. Ons doel is modellen te gaan ontwikkelen waarmee veredelaars en telers van uiteindelijk alle sierteeltgewassen beter kunnen gaan anticiperen op de wensen van groepen consumenten. Dit soort modellen is al ingeburgerd in de groente sector. Voor het opzetten van zulke modellen in de sierteelt is echter aanvullend fundamenteel onderzoek nodig. Met o.a. fMRi en pupildilatatie gaan wij daarom de processen die zich in het brein afspelen analyseren en deze linken met de expressie van emoties en consumentenpreferentie ("liking"). Hiermee kunnen wij efficiëntere panels opzetten die emoties en liking goed kunnen waarnemen. Vervolgens gaan we de relatie tussen objectieve visuele aspecten en gepercipieerde liking modelleren, zodat er tools voor veredelaars en telers beschikbaar komen waarmee ze zich beter te kunnen richten op de wensen van groepen consumenten. Dit gaat leiden tot meerwaardecreatie, minder afval en meer consumer satisfaction.

Voor dit onderzoek is een multidisciplinair team opgezet van sensorische onderzoekers (Wageningen UR Glastuinbouw), een vooraanstaande bloemist die gewend is de bloemen en planten op emotie te beoordelen (Zomers), psychologen die gespecialiseerd zijn in het waarnemen en beschrijven van emoties (Vakgroep marktkunde, Wageningen UR) en hersenonderzoekers van het UMCG (Groningen), die de processen kunnen beschrijven die zich bij "liking" in het brein afspelen.

13.6 KV1605-068/TU16009 Market Intelligence Voedingstuinbouw 2.0

Inleiding

De PPS Market Intelligence (MI) Voedingstuinbouw 2.0 borduurt voort op de basis die in Market Intelligence Tuinbouw 2.0 gelegd is. Het dashboard (zie: <https://www3.lei.wur.nl/MarketIntelligenceAGF/index.html>) wordt uitgebreid tot een portal waarop data, resultaten en MI tools te vinden zijn. Het doel van deze PPS is om op basis van relevantie marktinformatie bedrijven, ketens en sectoren in staat te stellen hun besluitvorming op korte, middellange en lange termijn te verbeteren. Het accent ligt op de ontwikkeling van tools voor en met de voedingstuinbouwketen. De belangrijke tools zijn de Food Profiler App, waarmee near time consumptiegedrag gemeten wordt, de Global Detector, waarmee aan de hand van geografische maps op basis van meerdere indicatoren toekomstige productie- en afzetgebieden geïdentificeerd kunnen worden en forecasting tools, waarmee het effect van interventies in de markt voorspeld kunnen worden. Door toepassing van deze tools is het bedrijfsleven in staat om de unieke concurrentiepositie van Nederland in de wereld te versterken en uit te bouwen. Dit draagt bij aan een gezonde sector met een substantiële bijdrage aan de Nederlandse economie en het voorzien in producten die bijdragen aan gezondheid en welbevinden van consumenten wereldwijd.

Doel

De Nederlandse (Voedings)tuinbouw mag trots zijn op de positie die zij internationaal heeft bereikt, zowel in de productie als in de handel. Het behoud van deze positie is geen vanzelfsprekendheid. Bedrijven en sectororganisaties dienen doorlopend actief te zijn om hun concurrentiepositie vast te houden. Enerzijds om weerbaar te zijn in geval van calamiteiten, anderzijds om proactief op zoek te gaan naar nieuwe locaties, nieuwe markten, nieuwe producten en nieuwe afzetstrategieën. De sector dient daarbij gevoed te worden door de juiste data, informatie en tools om zich als sector, maar ook als bedrijf daarop voor te bereiden. Het doel van Market Intelligence is het verbeteren van de informatievoorziening voor bedrijven en sectororganisaties op grond waarvan zij strategische, tactische en operationele beslissingen nemen over productie, marketing, segmentatie en sales van de producten om in de consumentenvraag te voorzien. Deze informatievoorziening beperkt zich niet alleen tot economische doelstelling, maar richt zich op alle aspecten van duurzaamheid (triple P), omdat de voedingstuinbouw zich zowel verantwoordelijk weet voor haar economische als voor haar maatschappelijke bijdrage.

13.7 KV1605-125/TU16010 Continuous improvement of sustainability of all agro products sold in the NL

In this project, WAGENINGEN RESEARCH (Wageningen Economic Research) will develop a solid, fact-based and standardised system to monitor progress on sustainability performance of all agro-products (mainly food and ornamentals) sold in the Netherlands. This system will be based on the globally applicable tools developed by The Sustainability Consortium (TSC). The system will be developed and tested in cooperation with a large group of participating companies under the umbrella of the Alliantie Verduurzaming Voedsel (AVV), GroentenFruit Huis and FloraHolland. Participating companies will gain insight in the current sustainability performance and the system enables them to prioritize the most relevant sustainability issues and improvement opportunities. By sharing these insights with supply chain partners, companies have a sound basis for discussing the development towards more sustainably produced products. The goal of project partners is not only to start a dialogue, but also to stimulate continuous improvement of sustainability in the coming years and beyond.

13.8 KV1605-096/TU16011 Food, Value, Impact

Hoe kiezen consumenten welk voedsel ze kopen en eten? Zowel de agrifood- als de tuinbouwsector spreekt in haar innovatie-agenda's over de wens meer te weten over dit zogenaamde voedselkeuzegedrag. Om daarmee bedrijven in de agrifood- en de tuinbouwsector te helpen interventies te ontwikkelen en te implementeren die impact hebben: die bijdragen aan duurzaamheid, aan een gezonde en vitale samenleving. Deze interventies willen bovendien uitvoerbaar zijn voor de stakeholders die de keuze-architectuur voor consumenten beïnvloeden. Op dit moment zijn inzichten in effecten van interventies nog veel versnipperd en ligt er dus een wetenschappelijke uitdaging om deze inzichten gestructureerd bijeen te brengen.

13.9 KV1605-023/TU16026 Groene gewasbescherming met sierteeltextracten

Vanuit diverse hoogwaardige markten is er vraag naar 'groene' moleculen: stoffen die door planten worden aangemaakt. Een van deze markten is die van de Agrochemie, en dan specifiek die van de gewasbeschermingsmiddelen. De Nederlandse sierteelt beschikt in potentie over een groot aantal werkzame plantengestoffen voor deze markt, en kan daarmee een nieuw verdienmodel ontwikkelen: 'Groene gewasbeschermingsmiddelen op basis van siergewasextracten'.

Aan de andere kant staat het gewasbeschermingsmiddelen pakket voor de tuinbouw onder druk. Sommige middelen zijn niet meer toegestaan, en ook verschaalt het pakket doordat een aantal middelen aan effectiviteit verliest. Het is voor het behoud van een effectief middelenpakket van groot belang, dat er nieuwe middelen op de markt komen. Groene gewasbeschermingsmiddelen zijn vanwege hun 'low risk' profiel zeer geschikt voor duurzame integrale gewasbeschermingsstrategieën (IPM). De introductie van groene gewasbeschermingsmiddelen vormt ook de kern van de Green Deal tussen de Nederlandse overheid, de tuinbouw en de gewasbeschermingsmiddelen industrie

Deze PPS beoogt de protocollen te ontwikkelen, waarmee groene gewasbeschermingsmiddelen uit extracten van siergewassen geproduceerd kunnen worden, tegen trips en tegen meeldauw. De PPS borduurt daarmee voort op de PPS "Sierteelt in de Biobased Economy", die van 2014 t/m 2016 liep. Er zal nog een aantal zaken onderzocht en ontwikkeld moeten worden, willen de middelen interessant genoeg zijn om opgepikt te worden door commerciële partijen. Het gaat met name om de stabiliteit van de middelen: de metabolietprofielen van de middelen dienen reproduceerbaar te zijn, zodat de functionaliteit geborgd kan worden. Hiertoe is onderzoek nodig naar de natuurlijke variatie in de planten en de manier waarop die beïnvloed kunnen worden met teeltmaatregelen; naar het optimale extractieproces en naar de optimale formulering van de middelen met hulpstoffen. De zodoende te ontwikkelen middelen zullen op grotere schaal in een kasproef beproefd worden. Het project levert bouwstenen op voor het registratietraject, dat na afloop van de PPS door een professioneel gewasbeschermingsmiddelen bedrijf ingezet zal moeten worden.

13.10 KV1605-112/TU16027 Nieuwe veilige gewassen uit de kas

Dit project is een vervolg op de PPS "Nieuwe gewassen voor voeding en farma". In wereldwijde *supply chains* van specerijen, geur- en smaakstoffen, en andere *food ingredients* is veel aan de hand. Het is voor wereldwijd inkopen bedrijven steeds moeilijker, soms onmogelijk, om bepaalde gewassen te kopen die van een goede kwaliteit zijn, met aanvaardbaar weinig residu van (in Europa toegelaten) gewasbeschermingsmiddelen en duurzaam en maatschappelijk verantwoord geteeld. Hierdoor wordt de roep om gecontroleerde, duurzame, eerlijke en traceerbare specerijen steeds luider. Een ander wereldwijd probleem is verminderen van biodiversiteit, doordat bepaalde gewassen uit de natuur

verdwijnen door illegale oogsten. Een aantal ingrediëntenbedrijven heeft contact gezocht met Nederlandse telers en kennisinstellingen om te onderzoeken of kasteelten een perspectiefvol alternatief kunnen bieden voor de huidige *sourcing*. Voor de Nederlandse glastuinbouw is dit een kans om nieuwe verdienmodellen te gaan ontwikkelen met nieuwe spelers in geheel nieuwe ketens. Alle beoogde 'nieuwe' gewassen hebben iets in de teeltwijze, die maakt dat deze gewassen niet makkelijk te telen zijn, maar die daardoor veel mogelijkheden bieden in de kassen, omdat er dan veel potentie op extra groei is ten opzichte van buitenteelten. Wetenschappelijk gezien is het een uitdaging om te zorgen dat deze gewassen in de kas beter gaan produceren dan buiten. Het is daarom wel noodzakelijk om goede teeltprotocollen en verwerkingsprotocollen te ontwikkelen. Deze gaan wij als consortium ontwikkelen.

13.11 KV1604-025/TU16028 Precisietuinbouw

Het uiteindelijke doel van deze PPS moet zijn om door "controlled growing" van individuele planten te komen tot een verbeterde kwaliteit, effectievere benutting van energie, minder belastende gewasbeschermingsmiddelen en een voorspelbare time to market met minder uitval te komen tot een hoogwaardiger en duurzamer product.

Het doel wordt gerealiseerd door een viertal inhoudelijke werkpakketten en werkpakket voor communicatie, innovatie en coördinatie. De 4 werkpakketten met ieder een eigen partner consortium bestaan uit: WP1 Fenotypering; WP2 Smart open tuinbouw; WP3 Smart glastuinbouw en WP4 Gezonde plant fundamentals.

Het project wordt gedragen door de grote branche organisaties in de primaire productie van voedsel als o.a. LTO en NFO en de toeleverende industrie FME, Fedecon en AVAG. Brancheorganisaties zien in lokale monitoring kansrijk nieuw perspectief voor de Nederlandse en tuinbouw wereldwijd. Indien de conditie van de plant beter vastgesteld kan worden zal dit leiden tot:

1. Reductie van het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen.
2. Betere benutting van biologische bestrijders
3. Efficiëntere inzet van arbeid
4. Sneller inzicht in de kwaliteit van nieuwe rassen
5. Reductie van het gebruik van energie in de glastuinbouw
6. Homogenere kwaliteit van producten
7. Verbeterde marktaansluiting

14. EU co-financiering Agri&Food

Op dit moment zijn voor 2018 cofinancieringen vanuit Agri&Food DLO capaciteit voor de volgende EU projecten gehonoreerd. Welke projecten daar in 2018 bijkomen moet nog beoordeeld worden.

Nr	roadmap	titel
AF-EU-15007	BBE	COSMOS
AF-EU-16002	BBE	MAB
AF-EU-16003	BBE	Macrofuels
AF-EU-16004	BBE	Pulp-2-value
AF-EU-17001	BBE	ReSolve
AF-EU-17002	BBE	Zelcor
AF-EU-17003	BBE	STAR4BBI
AF-EU-17004	BBE	AGROinLOG
AF-EU-17005	BBE	Macrocascade
AF-EU-16001	CK	Success
AF-EU-16007	CK	Richfields
AF-EU-16008	CK	Refresh
AF-EU-17033	CK	SIMRA
AF-EU-14009	DV	EFFORT
AF-EU-14019	DV	Feed-a-gene
AF-EU-15006	DV	SAPHIR
AF-EU-15022	DV	ZAPI
AF-EU-16009	DV	Eurodairy
AF-EU-17007	DV	GenTORE
AF-EU-17008	DV	SusPigSys
AF-EU-17010	DV	Freewalk
AF-EU-15009	HP	i3Food
AF-EU-16005	HP	NoAW
AF-EU-16006	HP	Sim4Nexus
AF-EU-15021	RPP	RECARE
AF-EU-15040	RPP	iSQAPER
AF-EU-16011	RPP	Landmark
AF-EU-16013	RPP	Smart-Akis
AF-EU-17013	RPP	LegValue
AF-EU-17030	RPP	FAIRWAY
AF-EU-17031	RPP	IWM PRAISE
AF-EU-17034	RPP	SYSTEMIC
AF-EU-17015	SAF	Internet F&F (50% van cofin komt van T&U)
AF-EU-17016	SAF	NEXTGEOSS
AF-EU-17017	SAF	ANTARES
AF-EU-17032	SAF	ACTTiVate
AF-EU-15027	VG	SUSFANS
AF-EU-15003	VV	IMPARAS
AF-EU-16010	VV	MycoKey
AF-EU-16012	VV	G-Twyst
AF-EU-17018	VV	MyToolbox

15. Co-financiering Tuinbouw & Uitgangsmaterialen

Op dit moment zijn voor 2018 cofinancieringen vanuit Tuinbouw & uitgangsmaterialen DLO capaciteit voor de volgende EU projecten gehonoreerd. Welke projecten daar in 2018 bijkomen moet nog beoordeeld worden.

Nr	titel
EU-2016-01	EDEN-ISS
EU-2016-02	Eufruit
EU-2016-03	ELIXER
EU-2016-04	EMPHASIS
EU-2016-05	EuroMix
EU-2016-06	G2P-SOL
EU-2016-07	TrimBot2020
EU-2015-03	Sweeper
EU-2015-04	Whalbi
EU-2015-05	Carbon-LED
EU-2015-07	Traditom
EU-2017-01	Beneficial Microorganisms
EU-2017-02	e-ROSA
EU-2017-03	Fieldlab FreshTeq
EU-2017-04	Internet of Food & Farm 2020 (50%AF en 50%TU)
EU-2017-05	LIVESEED (organic seed)
EU-2017-06	PeMaTo (Pest Management Tool for tomato and pepper)
EU-2017-07	REMIX
EU-2017-08	EMPHASIS-PREP

