



Extractie op laboratoriumschaal: de extractieparameters voor maximaal rendement vinden.

Bye-bye bijproducten

Duurzaamheid en winst van de agrarische sector verhogen door hergebruik van productieresiduen

Voedselabrikanten staan voor diverse uitdagingen: het verlagen van CO₂-uitstoot en het overgaan op duurzame productie, terwijl ze economisch rendabel blijven. Afval hergebruiken als hulpbron kan helpen om deze doelstellingen te bereiken. Maar de mogelijkheden voor het vinden van nieuwe manieren om bijproducten te hergebruiken zijn momenteel beperkt. Om die reden is een Europees onderzoeksproject bezig met het ontwikkelen van een nieuw programma om voedselabrikanten te helpen hun residuen een nieuw doel te geven, waarmee ze een extra inkomstenbron creëren.

Een van de belangrijke oorzaken van de klimaatcrisis is voedselverlies- en verspilling.

Voedsel dat wordt weggegooid door de consument wordt voedselverspilling genoemd, terwijl voedselverlies optreedt tijdens de productie, na de oogst en bij de verwerking van voedsel. Beide zijn in feite verantwoordelijk voor de uitstoot van 3,3 miljard ton aan CO₂. Dat betekent dat, wanneer voedsel verloren raakt of wordt verspild, alle CO₂ die tijdens de productie wordt gegenereerd zonder enig doel bijdraagt aan onze voetafdruk. Maar ook de hulpbronnen die worden gebruikt om dit voedsel te maken - waaronder water, land, energie, werkuren en kapitaal - gaan verloren.

Dat is waarom de vraag over hoe voedselsystemen kunnen worden verbeterd een van de onderwerpen was op de laatste United Nations Climate Change Conference, COP27,

die in november afgelopen jaar werd gehouden in Egypte. Drijfveren, oorzaken en mogelijke oplossingen voor de klimaatcrisis worden jaarlijks tijdens deze conferentie besproken. Critici beweren dat bedrijven en overheden sneller te werk moeten gaan om de dingen anders te doen. "Het enige lichtpuntje in deze cruciale maar verder frustrerende klimaatonderhandelingen is altijd al de sterke vraag van de civiele samenleving geweest om voedselsystemen bij het debat te betrekken door de aanwezigheid van diverse voedselpaviljoens, nevenevenementen en een speciale Landbouwdag, waarbij voedselsystemen stevig onder de radar wordt geplaatst van de wereldleiders die verantwoordelijk zijn voor het redden van onze planeet," bericht Kelly Dent, internationaal directeur voor

“**Wij zullen een tool ontwikkelen om de beste manier te vinden om residustromen uit de agrarische sector op te waarderen.**”

externe betrokkenheid bij World Animal Protection, een groep die strijdt voor dierenrechten.

Voedselverlies is winstverlies

Over het algemeen gaan grote hoeveelheden voedsel verloren. In de agrarische sector is er bijvoorbeeld elk jaar een verlies van 16 – 36 procent van fruit na de oogst. Residustromen, delen van producten die niet worden verwerkt tot voedsel voor menselijke consumptie door de levensmiddelenindustrie, zouden opnieuw kunnen worden gebruikt en dus in winst kunnen worden omgezet. Maar de meeste bedrijven zijn daar zelden van op de hoogte.

“Een routeplan voor het voedselsysteem zou investeerders kunnen helpen om nieuwe, duurzame investeringsmogelijkheden te identificeren,” verklaart FAIRR-investeerder Steve Waygood, hoofdfunctionaris voor investeringen bij Aviva Investors. Momenteel zijn er talloze commerciële programma's die als doel hebben industriële processen te modelleren, evalueren en optimaliseren, maar geen daarvan simuleert de gehele waardeketen. Er is echter een Europees onderzoeksproject

genaamd Model2Bio dat hier wél naar streeft. Dit project zal een nieuw programma ontwikkelen op basis van wiskundige modellen, om residustromen uit de agrarische sector te voorspellen. Voor deze residustromen identificeert het programma de beste opwaarderende routes. Met andere woorden: het programma suggereert opties om productieresiduen te hergebruiken. Daarvoor zal het model verschillende aspecten zoals samenstelling, volume en transformatie van deze stromen dekken, alsook de logistiek en gevallen per bedrijf.

“Wij zullen een tool ontwikkelen om de beste manier te vinden om residustromen uit de agrarische sector op te waarderen. Deze tool zal steunen op modellen die gebaseerd zijn op de resultaten die zijn verkregen uit experimenteel werk dat ook in het project is uitgevoerd,” verklaart Luis Sancho, een onderzoeker bij het CEIT-onderzoekscentrum in Spanje, die betrokken is bij het project.

Veel bijproducten zoals wei, gebruikt graan van brouwerijen, artisjokrestanten, aardappelschillen en de zaden en schillen van tomaten en druiven hebben een groot potentieel voor recycling. Daarop ligt de focus van de experimenten van Model2Bio die extractie- en fermentatieprocessen testen en verbeteren voor het hergebruik van bijproducten. “We hebben deze bijproducten om twee hoofdredenen gekozen. Ze worden in grote getale geproduceerd, maar ook omdat er al eerdere onderzoeken bestaan die onze ideeën voor



Extractie op experimentele schaal: prototypeproductie ter bevestiging van de extractieprotocollen die op laboratoriumschaal zijn vastgesteld.

het opwaarderen van deze residustromen ondersteunen," omschrijft Camille Malterre, onderzoeker bij Celabor, een Belgisch wetenschappelijk en technisch servicecentrum dat ook bij het project betrokken is. Om de gegevens te kunnen evalueren en het model van het project robuuster te maken, is het noodzakelijk om deze experimenten meerdere keren uit te voeren.

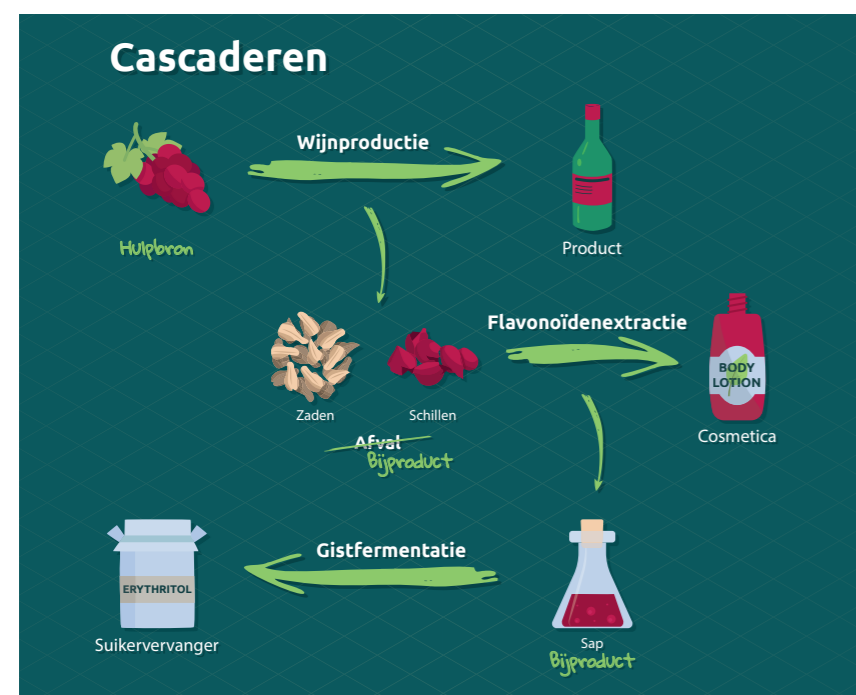
Productieresiduen veranderen in extra omzet

Maar wat wordt bedoeld met extractie? "Het is ons doel om bepaalde stoffen die in planten zitten, zoals suiker of cellulose, en die normaal worden gemengd, te scheiden," merkt Malterre op. Extractieprocessen moeten nog steeds worden geoptimaliseerd om de grootst mogelijke hoeveelheid van de stof te verkrijgen. Een voorbeeld om beter te begrijpen hoe de optimalisatie

van extractieprocessen werkt, is koffie. Koffie-extractie is simpelweg het proces van koffie oplossen in heet water. Maar achter het krijgen van een perfecte kop koffie zit een hele wetenschap. De branding van de koffiebonen, de grofheid van de maling, de temperatuur van het water en de tijd dat het water in contact is met de koffie spelen een cruciale rol voor succesvolle koffie-extractie. Model2Bio neemt deze parameters (temperatuur, druk, oplossing, tijdsduur enz.) ook in acht bij de extractie van residustromen uit de agrarische sector.

Fermentatie is het afbreken en omzetten van een stof door bacteriën, gist of andere micro-organismen. In dit proces worden nieuwe waardevolle stoffen geproduceerd door het micro-organisme. "Door middel van fermentatie kunnen we suikerbestanddelen uit bijproducten gebruiken en deze omzetten naar hoogwaardige producten, zoals zoetstoffen met een laag caloriegehalte, olie of verbeterde bestanddelen voor diervoeders," verklaart Lolke Sijtsma, projectleider en seniorwetenschapper bij Wageningen Food and Biobased

“ We kunnen suikerbestanddelen uit bijproducten gebruiken en deze omzetten naar hoogwaardige producten, zoals zoetstoffen met een laag caloriegehalte, olie of verbeterde bestanddelen voor diervoeders. ”



Het gebruik van hulpbronnen kan worden gemaximaliseerd door druivenpitten en andere bijproducten in gekoppelde processen te hergebruiken. Dit noemt men cascaderen.

Research, een partner in het project.

Het gebruik van hulpbronnen maximaliseren

Efficiënt gebruik van hulpbronnen wordt steeds belangrijker. En één manier om dat te doen is cascaderen, door het meeste van de bijproducten uit de agrarische sector te gebruiken. In dit proces wordt geprobeerd om eerst de meest waardevolle producten te onttrekken en de residuen die tijdens de eerste behandelingsronde worden gegenereerd te gebruiken voor aanvullende recycleprocessen, zoals fermentatie.

Cascaderen kan onder andere worden uitgevoerd op druivenpitten en -schillen. Tijdens de productie van wijn worden de pitten en schillen verwijderd en die komen verder niet meer voor in de wijnproductieketen. Er zitten veel vezels in, die flavonoïden bevatten, waardevolle hulpbronnen voor de cosmetica- en voedsel supplementensector. Flavonoïden kunnen aan vezels worden onttrokken nadat deze gescheiden zijn van de pulp tijdens een proces dat 'slow juicing' (trage sapverwerking) wordt genoemd. Na de scheiding van de vezels is het resterende sap nog steeds

rijk aan glucose en fructose, waardoor het een interessante bron voor fermentatie is. "We kunnen erytritol produceren via een fermentatieproces met Moliniella, een gist die zuurstof en suikers nodig heeft om te groeien. Erytritol is een zoetstof met een laag caloriegehalte die wordt geïndiceerd als een alternatief product voor mensen die lijden aan diabetes of andere gerelateerde metabolische ziektes," legt Sijtsma uit. Door cascaderen met het kettingproces daarvan worden verschillende bestanddelen van een bijproduct opgewaarderd. De Model2Bio-tool zal dergelijke cascade processen identificeren.

Een programma dat industrieën helpt productieresiduen te hergebruiken

Na het uitvoeren van de experimenten zal de tool de gegevens daarvan samen met aanvullende informatie over

ethische, economische en milieuaspecten gebruiken. Op basis van al deze informatie geeft het programma vervolgens de meest duurzame en economische oplossing, zodat bedrijven het beste uit hun bijproducten kunnen halen. "De meeste residustromen bevatten nog steeds waardevolle bestanddelen, en in de toekomst zullen hulpbronnen schaarser en schaarser worden, dus moeten we er het beste van zien te maken," legt Malterre van Celabor uit. "Op het moment bestaan er niet veel alternatieven voor bio-industrieën om de bijproducten die zij produceren te hergebruiken," merkt Sancho van Ceit op. Bio-industrieën zouden hun voordeel kunnen halen uit de tool en geld kunnen verdienen aan deze bijproducten: wat als afval wordt gezien, verandert in een inkomstenbron.

“ De meeste residustromen bevatten nog steeds waardevolle bestanddelen, en in de toekomst zullen hulpbronnen schaarser en schaarser worden, dus moeten we er het beste van zien te maken. ”

This project has received funding from the Bio Based Industries Joint Undertaking (JU) under grant agreement No 887191. The JU receives support from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme and the Bio Based Industries Consortium.