

## BioBoost eindverslag

Het onderzoek is uitgevoerd in het kader van en met financiële ondersteuning vanuit BioBoost.

### *Gegevens project*

Projectnummer:  
Project titel: Towards a circular bulb industry  
Verslagperiode: 2019  
Contactpersoon: H. van Haaster

### **Samenvatting**

Het bedrijf HM van Haaster is een innovatief bloembollenbedrijf en is actief in elk deel van de supply chain van bloembollen. Van veredeling van nieuwe rassen tot en met de ontwikkeling van een eindproduct voor de consument.

Met de vierde generatie jonge ondernemer kijken we op een andere manier van ondernemen. Duurzaam en circulair. Tijdens de teelt en verwerking van de bloembollen komen reststromen vrij en HM van Haaster heeft mede met steun van BioBoost onderzocht of het mogelijk is om deze reststromen te verwaarden. Een cosmeticabedrijf heeft interesse getoond om de reststromen van onze tulpen te gebruiken in een nieuw te ontwikkelen cosmeticaproductlijn als we kunnen aantonen dat er interessante werkzame stoffen in tulpen zitten.

In samenwerking met Holland Biodiversity heeft HM van Haaster onderzocht of van de reststromen van tulpen een extract ontwikkeld kan worden welke als actief ingrediënt gebruikt kunnen worden in cosmeticaproducten. Belangrijk is dat de tulp stoffen bevat die al een bewezen werking hebben en gebruikt worden in cosmeticaproducten.

In dit onderzoek is gestart met het uitvoeren van een literatuurstudie om uit te zoeken welke actieve ingrediënten gebruikt worden in de cosmetische industrie. Vervolgens is via literatuuronderzoek en NMR-analysemethode uitgezocht of bepaalde werkzame stoffen ook in tulpen aanwezig zijn.

In totaal zijn 100 tulpen extracten geanalyseerd en in diverse plantonderdelen van tulpen (bol, blad, bloem) zijn zowel werkzame als toxische stoffen gevonden. Uit alle resultaten is naar voren gekomen dat bloemkoppen van een bepaalde tulpen variëteit voldoet aan de door het cosmeticabedrijf gestelde criteria (werkzame stoffen, lage toxiciteit, duurzaam geteeld, gebruik van reststromen).

Met behulp van GC-MS en HPLC-analysemethodes is een ruw tulpenextract uit bloemen ontwikkeld waarin de werkzame stoffen aanwezig zijn. Het cosmeticabedrijf is momenteel het extract aan het uittesten in een formulering voor de ontwikkeling van een eindproduct. Het doel is dat het eindproduct in 2021 in de winkels ligt.

## **Inleiding**

De Nederlandse landbouw heeft wereldwijd bewondering gekregen met de op een na grootste landbouwproductie ter wereld. Er moeten stappen worden gezet om de efficiënte productie te verbeteren en meer Nederlandse bedrijven te laten circuleren. Het doel van dit rapport is om de reikwijdte van de onderzoeken te definiëren die nodig zijn om de extra voordelen van een van de grootste landbouwsectoren van Nederland te ontdekken - de bollenindustrie. Het resultaat is de optimalisatie van het gebruik van alle middelen, niet alleen op het niveau van de productie, maar ook breder op lokaal, regionaal, nationaal en zelfs mondiaal niveau.

### *Circulaire landbouw definiëren*

Circulaire landbouw is een collectieve zoektocht van telers, geïnteresseerde burgers, bedrijven, wetenschappers en onderzoekers naar de optimale combinatie van ecologische principes met moderne technologie, met nieuwe partnerschappen, nieuwe economische modellen en geloofwaardige sociale diensten. Het richt zich niet alleen op goede opbrengsten en het spaarzame gebruik van hulpbronnen en energie, maar benadrukt ook het belang van zo min mogelijk druk op het milieu, de natuur en het klimaat mogelijk te maken. Een basisprincipe hiervoor is de reductie van afvalproducten die kan worden bereikt door een intelligente combinatie van producten verkregen uit een gewas.

### *HM van Haaster*

Ons bedrijf is een meer dan 100 jaar oud bloembollenbedrijf. In 1905 begonnen we met het kweken en verkopen van de eerste bloembollen (voornamelijk tulpen en hyacinten). Door de jaren heen heeft ons bedrijf de reikwijdte ontwikkeld en verbreed. Tegenwoordig is HM van Haaster een bedrijf dat actief is in elk deel van de supply chain van bloembollen, van het kweken van zijn eigen rassen tot het verkopen van een product dat klaar is voor consumenten, rechtstreeks aan grote retailers. We telen onze eigen bloembollen op 90 hectare grond in de traditionele bloembollenregio tussen de steden Haarlem en Leiden. De bloembollen worden, wanneer ze klaar zijn, naar meer dan 10 landen over de hele wereld verzonden.

Op dit moment neemt de 4e generatie geleidelijk het bedrijf HM van Haaster over. Om de HM van Haaster-onderneming voor te bereiden op de toekomst, kijken wij als jonge ondernemers op een andere manier naar de onderneming. Een van de belangrijkste onderwerpen van deze tijd en ook voor HM van Haaster is duurzaamheid en circulariteit. HM van Haaster is actief op zoek naar een leidende rol op dit gebied. Het bedrijf van HM van Haaster is MPS A, Global GAP en MPS Socially Qualified. Dit zijn allemaal certificaten die aantonen dat duurzaamheid en het milieu in brede zin belangrijk zijn voor HM van Haaster. Tegelijkertijd wil HM van Haaster meer doen met circulaire landbouw. Voor de productie van bloembollen gebruiken we alleen de bol en de rest van de plant gaat in principe verloren. Tijdens de verwerking van de bollen komen ook veel afvalstoffen vrij. HM van Haaster is erg geïnteresseerd om van deze afvalstromen een waardeestroom te maken. Om dit te doen, is het essentieel om te weten welke ingrediënten/ stoffen zich in deze afvalstromen bevinden die in andere industrieën kunnen worden gebruikt.

### *Kansen*

Een cosmeticabedrijf heeft interesse om ingrediënten uit de afvalstromen te gebruiken als actieve stof in een nieuw te ontwikkelen productlijn voor schoonheidsproducten. Denk hierbij aan gezichtscrèmes en lotions.

### *Doel*

Het ontwikkelen van een tulpen extract met bekende werkzame ingrediënten die gebruikt kan worden in een cosmeticaproduct.

## Werkzaamheden en resultaten project

### *Literatuuronderzoek werkzame ingrediënten.*

In kaart is gebracht welke stoffen gebruikt worden in schoonheidsproducten en mogelijk in tulpen gevonden kunnen worden. Uit literatuuronderzoek is gebleken dat er tot nu toe weinig onderzoek is gepubliceerd over inhoudsstoffen in tulpen die geschikt kunnen zijn als ingrediënt voor cosmeticaproducten.

Groep stoffen die voorkomen in tulpen

- Monoterpenen (vluchtige stoffen)
- Sesquiterpenen (vluchtige stoffen)
- Benzenoiden (vluchtige stoffen)
- Vetzuurderivaten (vluchtige stoffen)
- Carotenoiden
- Anthocianen
- Flavonoiden
- Tuliposiden
- Peptides
- Amino-zuren
- Organische zuren
- Sachariden (suikers)

Interessante groepen van stoffen die gebruikt worden als ingrediënt in cosmeticaproducten.

### Amino-zuren

Amino-zuren spelen een belangrijke rol in het behouden van je gezondheid en het krijgen van een mooie huid. Er bestaan veel amino-zuren maar er zijn er maar 20 écht belangrijk voor onze gezondheid. Er zijn 9 essentiële amino-zuren: histidine, isoleucine, leucine, lysine, methionine, fenylalanine, threonine, tryptofaan en valine. Je vindt ze vooral in producten die dierlijke eiwitten bevatten (zoals zeevruchten, rundvlees, gevogelte, zuivelproducten en eieren) maar ook in plantaardige bronnen zoals quinoa en sojaproducten.

De 11 niet essentiële amino-zuren zijn: alanine, arginine, asparagine, asparaginezuur, cysteïne, glutaminezuur, glutamine, glycine, proline, serine en tyrosine. Sommige van deze niet essentiële amino-zuren worden alleen aangemaakt als we ziek zijn of stress hebben.

Amino-zuren houden je huid glad, gaan huidveroudering tegen en zorgen voor hydratatie. Ze zijn van nature aanwezig in je huid en werken samen met aquaporines (het watertransportsysteem van je lichaam) om vocht door de huid te transporteren. Ditzelfde effect krijg je als je een huidverzorgingsproduct met amino-zuren aanbrengt.

Amino-zuren hebben nog meer voordelen: ze gaan tekenen van huidveroudering tegen en helpen je huid te beschermen tegen vrije radicalen. Sommige amino-zuren werken als een antioxidant maar de meesten helpen je huid om zelf antioxidanten aan te maken.

### Antioxidanten

Antioxidanten zijn bepaalde vitamines, mineralen en andere voedingsstoffen. Ze zijn belangrijk voor onze gezondheid, want ze zorgen ervoor dat vrije radicalen geen schade aanrichten in ons lichaam. Vrije radicalen zijn agressieve moleculen, die ontstaan bij oxidatieprocessen in ons lichaam.

Antioxidanten hebben veel voordelen als het aankomt op huidverzorging. Ze beschermen je huid tegen vervuiling (waaronder glutathione, superoxide, dismutase en ubiquinone (eiwit) en helpen de negatieve gevolgen van blauw licht op je huid te herstellen, ze verstevigen (omega-3 zoals lijnzaadolie en linolzuur, omega-6 (passievrucht) en omega-9, die je kunt vinden in amandelolie) en maken je huid stralend (vitamine C) en verminderen zichtbaar rimpels.

Polyfenol: antioxidant en actieve stof

Er zijn enorm veel verschillende polyfenolen, zoals tannine, cafeïne, quercetine en arbutine, allen hebben hun eigen specifieke, meestal meervoudige beschermende of helende activiteiten.

Flavonoïden vormen een groep binnen de polyfenolen. Flavonoïden vormen een grote groep van meer dan 5.000 verschillende stoffen en zijn bekend als krachtige antioxidanten.

Uit het onderzoek is gebleken dat een combinatie van verschillende stoffen een betere werking heeft dan individuele stoffen (synergetisch effect). Er is bijvoorbeeld wetenschappelijk aangetoond dat pure vitamine C (een antioxidant) niet dezelfde positieve werking heeft op het menselijk lichaam als vitamine C in combinatie met flavonoïden.

Aminozuren werken samen met andere ingrediënten die de huid hydrateren zoals glyceriden, ceramiden, hyaluronzuur en peptiden.

Omega vetzuren in combinatie met vitamine A werkt huidveroudering tegen te gaan.

### Tuliposide

Tuliposides is een groep van stoffen waarvan bekend is dat bepaalde stoffen huidirritatie kunnen veroorzaken. Voor de ontwikkeling van een schoonheidsproduct is het niet wenselijk dat dit soort stoffen in een plantextract voorkomen. Onderzoek heeft uitgewezen dat veel tulpensoorten deze stoffen bevatten, maar niet alle soorten.

### *Analyseren extracten op werkzame ingrediënten*

Holland Biodiversity heeft een bibliotheek van plantextracten. In deze bibliotheek zitten ook ruim 100 methanol, ethanol en chloroform extracten van verschillende plantonderdelen van verschillende tulpen. NMR-resultaten van tulpenextracten zijn geanalyseerd op stoffen die al gebruikt worden als actief ingrediënt in cosmeticaproducten. De stoffen uit de literatuurstudie hebben wij hiervoor gebruikt. NMR-analyse van plantenextract is een niet-gerichte analyse, maar deze methode gebruikt om de aanwezigheid van individuele suikers en aminozuren te detecteren. Sommige protonsignalen van fenolen en andere secundaire metabolieten in het algemeen, kunnen ook worden gezien.

Uit onderzoek is gebleken dat de werkzame stoffen met dezelfde extractieprotocol ook tuliposides extraheert. Hiervoor is het noodzakelijk om een plantonderdeel van een tulpen variëteit te selecteren die geen of een zo laag mogelijk gehalte aan tuliposides bevat dat het eindproduct geen huidirritatie veroorzaakt en de wettelijke toxiciteitstesten doorstaat.

Uit het onderzoek is gebleken dat in verschillende plantonderdelen van de tulp (bol, blad, steel, bloem) verschillende stoffen voorkomen die aan de criteria (werkzame stoffen en laag tot geen tuliposidegehalte)

voldoen en dus geschikt zijn om als actief extract toegevoegd te worden aan een cosmeticaproduct zoals bijvoorbeeld een crème.

### *Selectie*

Van Haaster vindt circulaire landbouw belangrijk, tulpenkoppen hebben nu geen restwaarde en uit de resultaten van dit onderzoek is gebleken dat de gekopte bloemen die nu geen waarde hebben, werkzame stoffen bevatten die gebruikt kunnen worden als ingrediënt in cosmeticaproducten. Dit zal bijdragen aan de duurzaamheid van Van Haaster en voor de gehele keten. Hierdoor is besloten om de bloemkoppen te gebruiken als plantmateriaal voor de ontwikkeling van een werkzaam extract.

### *Ontwikkeling extractiemethode*

Elke (groep van) stof(fen) heeft haar eigen extractie- en analysemethode. Aan de hand van de geselecteerde werkzame stoffen is in kaart gebracht welke extractie- en analysemethode gebruikt wordt.

Van verschillende tulpen variëteiten is plantmateriaal gecollecteerd en geëxtraheerd met diverse oplosmiddelen.

GC-MS- en HPLC-analyses van de verschillende extracten zijn uitgevoerd. Het doel van deze analyse is het detecteren van werkzame stoffen. De variëteit met de meest belovende werkzame stoffen is geselecteerd.

Aan de hand van de resultaten is een ruw extract ontwikkeld waarin zo veel mogelijk werkzame stoffen aanwezig zijn. Door de synergetische effecten van de verschillende stoffen is de werkzaamheid hoger. Isolatie van de specifieke stoffen is dus niet nodig.

Het ruwe extract is opnieuw geanalyseerd op werkzame stoffen en de doelstoffen zijn gedetecteerd. Het gehalte tuliposides is dusdanig laag dat we verwachten dat het eindproduct, waarin het ruwe extract is verwerkt als actief ingrediënt, niet toxisch is en goedgekeurd zal worden.

Het ruwe extract kan als actief ingrediënt in verschillende schoonheidsproducten worden toegepast: crème, zalf, serum, lotion.

Werking extract:

- Anti veroudering
- Hydraterend
- Verzachtend/ verkoelend
- Anti bacterieel
- Buffermiddel (behoudt het juiste zuurte-/alkaliniteitewevenwicht)

Werking van het ruwe extract hangt af van de juiste formulering van elk afzonderlijk eindproduct.

Het bedrijf dat het eindproduct zal samenstellen, het extract met verschillende vulstoffen, zal zorgdragen de benodigde testen die nodig zijn om goedkeuring te krijgen om een nieuw cosmeticaproduct op de markt te brengen.

- Productveiligheid; De veiligheid van een product wordt bepaald door de (dosis en blootstelling) ingrediënten en de uiteindelijke formule.
- Beoordeling van de effectiviteit van het eindproduct. Werkt het extract ook nog als het wordt gecombineerd tot een eindproduct.

- Microbiologische tests; deze tests wijzen uit welke manier van conserveren geschikt is. Dit om de groei van bacteriën en schimmels te voorkomen.
- Stabiliteit; Gaat de formule en de verpakking samen zodat het product bij bepaalde omstandigheden (denk aan temperatuur en licht) niet achteruitgaat in kwaliteit.

### *Conclusies*

Binnen het BioBoost project is het gelukt om een ruw extract van de bloemen van de tulp met werkzame stoffen te ontwikkelen. Een cosmeticaproducteur heeft interesse om dit werkzame extract als actief ingrediënt te gebruiken in een nieuwe productlijn. Gezamenlijk wordt momenteel gewerkt aan de ontwikkeling van het eindproduct.

Van Haaster werkt door aan een protocol om het bloemmateriaal op industriële schaal te collecteren volgens de wet- en regelgeving die in de cosmeticaverordening staat. Verwacht wordt dat het eindproduct in 2021 gelanceerd gaat worden. Een nieuwe duurzame circulaire keten is hierdoor ontstaan.