

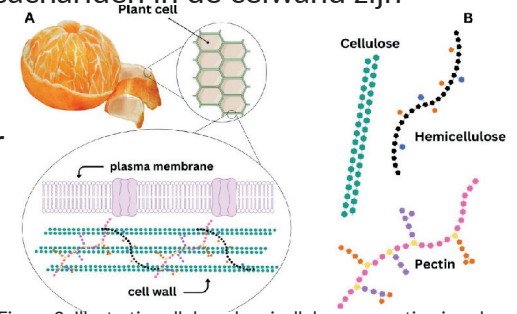
BIOMATERIAAL: FRUITLEER

Fruitleer is een biogebaseerd materiaal, het is een gedroogd fruitpuree bedoeld voor consumptie. Het heeft de oorsprong in het Perzische rijk (huidig Iran) om fruit langer te bewaren, genaamd Lavashak.¹ Dit fruitleer wordt tegenwoordig ook toegepast op industriële wijze, waarbij plantaardig biomateriaal, zoals fruitafval wordt gebruikt. Het fruitleer wordt verwerkt tot biomateriaal voor in producten.



Figuur 1: Lavashak

Het celwandmateriaal van fruit en groenten bestaan uit twee polymeren, polysachariden (complexe koolhydraten) en beperkte hoeveelheid eiwit. Deze polysachariden in de celwand zijn onderverdeeld in pectine, cellulose en hemicellulose. Deze type polysachariden vallen ook onder de groep vezels. Cellulose is aanwezig in de celwand en bepaald de sterkte. De hemicellulose verbindt de cellulosemoleculen met elkaar.² Ook is er een polymeer genaamd lingine aanwezig, die samenwerkt met de polysachariden en werkt als een lijm tussen de ruimtes van de cellen.³ Doordat pectine en hemicellulose interageren met cellulose, ontstaan er verbindingen die een driedimensionaal netwerk vormen.⁴



Figuur 2: Illustratie cellulose, hemicellulose en pectine in celwand

Bij de productie van fruitleer zorgen deze polysachariden door middel van verhitting en droging ervoor dat er een natuurlijk polymeernetwerk wordt gevormd. De verhitting in het proces is belangrijk, door middel van koken breken de celwanden open en wordt de pectine geactiveerd.⁵ De pectine werkt als een natuurlijk bindmiddel tussen suikers en zuur.⁶ De cellulose zorgt voor sterkte, stijfheid en structuur.⁷ Het dehydrateren verwijdert het vocht, waardoor het netwerk verhardt en het fruitleer over blijft.

De kwaliteit van het fruitleer hangt af van de verhouding vezels (cellulose etc.) en suikers. Uit fruit met veel cellulose en weinig suikers zal een sterker materiaal vormen dan andersom. Suiker is wel essentieel, maar van te veel wordt het plakkerig. De schillen bevatten het meer cellulose dan het vruchtvlees, daarbij zit er meer vocht in het vruchtvlees.⁸ Voor dit experiment wordt verschillend fruit en groente schillen gekozen, om zo met elkaar te vergelijken:

- | | | |
|----------------------------|----------------|---------------|
| • Appels | • Granaatappel | • Kiwi |
| • Sinaasappels/mandarijnen | • Wortel | • Avocado |
| • Pompoen | • Aardappel | • Banaan |
| • Gras | • Ananas | • Rozenbottel |

Basisrecept:

Ingrediënten:

- | | |
|--|--------------------------------|
| - 200 gram fruit/groente afval of schillen | - 1 eetlepel natuuraazijn (5%) |
| - 1 theelepel suiker | - 100 ml water |
| - 1 eetlepel glycerine | - 1 eetlepel maïszetmeel |

Stappenplan:

1. Snijden en kook het 15-20 minuten met water en azijn.
2. Pureer het tot een gladde massa, voeg de suiker, glycerine en maïszetmeel toe.
3. Giet het mengsel over een platte oppervlakte (siliconenmat) met een dikte van 2-3 mm.
4. Droog het rond de 60 graden in de droogkast van 7-10 uren. Check tussendoor.
5. Laat na afloop afkoelen in de droogkast tot kamertemperatuur.
6. Droog het nu nog een dag of 2 op kamertemperatuur.

1 Lavashak: <https://www.culy.nl/inspiratie/lavashak-perzische-fruitsnoep/> (figuur 1)

2 Hemicellulose en cellulose: <https://hartinshape.nl/bestanddelen/vezels/hemicellulose/>

3 Lignine: <https://en.wikipedia.org/wiki/Lignin>

4 Polysachariden in celwand: <https://www.eoswetenschap.eu/voeding/vezelrijke-fruit-en-groentepulp-van-nevenstroom-naar-toepassing#>

5 Verhitten van pectine: <https://agriculture.institute/food-processing-and-engineering-i/fruit-jelly-production-techniques-troubleshooting/>

6 Pectine bindmiddel: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC4745556/>

7 Plant-Based Leather Production: An update. https://www.researchgate.net/publication/387762706_Plant-Based_Leather_Production_An_update

8 Schillen: <https://www.ahealthylife.nl/zijn-cellulosevezels-veilig-om-te-eten/>

Figuur 2: Transforming orange waste: https://www.researchgate.net/publication/379759032_Transforming_orange_waste_with_yeasts_bioprocess_prospects