

Van Zeebroeck gebruikte bij de ontwikkeling van zijn techniek de discrete elementen methode (DEM), een systeem dat de interactie tussen deeltjes in kaart brengt. DEM is ook een - bij ingenieurs - populaire methode om het gedrag van bouwmaterialen te voorspellen. Een bijkomende moeilijkheid bij de toepassing van DEM op fruit is dat vruchten 'zachte' elementen zijn, met specifieke eigenschappen. Zo moet in de eerste plaats de viscoelasticiteit van het fruit in rekening gebracht worden. Via een reeks experimenten onderscheidde Van Zeebroeck de belangrijkste parameters die daarin meespelen: stijfheid en demping. Op basis daarvan ontwikkelde hij contactkrachtenmodellen.

Een volgende stap waren uitgebreide analyses van de mechanische schade aan de stukken fruit. In het geval van de appels werd die blutsschade uitgedrukt als blutsvolume.

Door de contactkrachtmodellen en

Virtuele appels beperken blutsschade

Voor zijn doctoraatsonderzoek ontwikkelde Michael Van Zeebroeck (Faculteit Bio-ingenieurswetenschappen) een computersimulatietechniek die het mogelijk maakt de blutsschade van fruit door trillingen nauwkeuriger te voorspellen. Geblutst fruit oogt immers niet alleen onsmakelijk, elke bluts vormt ook een kwetsbare plek voor schimmels, die de houdbaarheid van de appel sterk beperken.

Els Spaas

de modellen over de concrete schade samen te brengen, kwam de onderzoeker uiteindelijk tot een blutspredictiemodel. Belangrijke variabelen in dit model zijn trillingsfrequentie, stapelhoogte, vruchtgrootte, vruchttemperatuur en rijpheid.

Stapelhoogte

De geldigheid van dit blutspredictiemodel werd getest met Jonagold-appels, waarbij kisten met appels volgens een bepaald trillingssignaal werden geschud. De resulterende blutsen per appel kwamen overeen met de resultaten

van de simulatie: de computermodellen benaderden de werkelijke blutsschade.

Aan de hand van de software DEMeter die collega-onderzoeker Engelbert Tjickens op basis van de bevindingen ontwikkelde, werd ten slotte ook onderzocht wat doorslaggevend was: de mechanische parameters of de vruchteigenschappen. Het trillingssignaal, de stapelhoogte en de grootte bleken een grotere invloed te hebben op de blutsschade dan de vruchteigenschappen.

Het model biedt concrete voordelen voor de fruitteeltsector. De simulaties kunnen als leidraad dienen om verpakkingsmethoden te ontwikkelen waardoor blutsschade beperkt blijft.

Meer informatie vindt u op <http://www.btw.kuleuven.be/sa/ed/am/c/research/dem/project/s/imaget/index.htm>