

Het beste voor de klant

Het verschil tussen sproeidrogen en vriesdregen



Paardenmelkpoeder

Gesproeidroogd of gevriesdroogd?

**“Houdt de temperatuur
zo laag mogelijk”**



Door de jaren heen hebben paardenmelkerijen duizenden klanten langs zien komen met uiteenlopende klachten. De vraag die vele klanten stellen is wat het verschil is tussen de paardenmelkpoeder van Paardenmelkerij A en Paardenmelkerij B. Daar waar het verschil in de vraagprijs soms zes euro bedraagt. Het antwoord ligt in de kwaliteit van het paardenmelkpoeder. Gehoopt wordt dat dit artikel een antwoord zal geven op alle vragen rondom twee manieren van drogen van paardenmelk. Het verschil tussen sproeidrogen en vriesdrogen.

TEKST EN BEELD KOMEN VAN ONDERWERP GERELATEERDE WEBSITES - ZIE BRONNEN.

Ik wil het beste kwaliteit poeder, wat moet ik dan nemen? Wanneer we ons oriënteren op het internet en contact zoeken met bedrijven welke producten drogen, komen we tot de conclusie dat temperatuur alles te maken heeft met de kwaliteit van het gedroogde product. Twee manieren van drogen, welke gebruikt worden om paardenmelk te drogen, zijn sproeidrogen en vriesdrogen. Wat is het verschil tussen deze twee manieren van drogen? Welke poeder is van betere kwaliteit? En waarom zitten er verschillen tussen de vraagprijzen van paardenmelkpoeder?

Waarom producten drogen?

Voedsel conserveren als middel om voedsel langer te kunnen bewaren wordt al sinds het begin van de mensheid toegepast. Om voorraden aan te kunnen leggen of om voedsel tijdens de reizen ter beschikking te hebben. De mensheid zelf is niet veranderd, nog steeds leggen we voorraden aan en maken we reizen waarop we voedsel moeten kunnen meenemen. Maar de technieken die wij heden ten dage tot onze beschikking hebben waren vroeger natuurlijk niet voorhanden.

“Vroeger werden vissen aan de waslijn gedroogd”

Drogen wordt gedefinieerd als de toepassing van warmte onder gecontroleerde omstandigheden om het aanwezige water in vloeibare voedingsmiddelen door middel van verdamping te verwijderen om vaste producten te verkrijgen. Het verschilt van verdamping dat geconcentreerde vloeibare producten oplevert. Het hoofddoel van droging is om de houdbaarheid van voedingsmiddelen te vergroten door hun wateractiviteit te verminderen. Het drogen van voedsel door het onttrekken van

vocht is een zeer oude methode, die nog steeds wordt toegepast. Maar natuurlijk zijn er ook voor het droogproces inmiddels moderne technologieën ontwikkeld waardoor het droogproces kan worden toegepast op meer producten en het sneller, efficiënter en hygiënischer verloopt dan in de tijd dat de vissen nog aan de waslijn gedroogd werden.

“Door het drogen van producten wordt de houdbaarheid extreem lang”

Toepassingsgebieden

Droogtechnieken worden toegepast bij o.a. zuivelproducten (melk, wei, room), koffie, koffiesurrogaten, thee, smaakstoffen, poederdranken en verwerkte graangebaseerde voedselproducten.

De voordelen van producten drogen

- Er gaan bijna geen voedingsstoffen verloren;
- Er worden geen onnatuurlijke stoffen toegevoegd;
- Er vinden nauwelijks smaakveranderingen plaats;
- De houdbaarheid wordt extreem lang;
- Het product hoeft niet in zware verpakkingen;
- Het gewicht van het product wordt sterk minder.

Omdat er verschillende producten zijn, elk met hun eigen eigenschappen, zijn er verschillende manieren van drogen ontwikkeld. In essentie komen zij allen neer op vier principes:

- Luchtdrogen;
- Vacuümdrogen of puffen;
- Sproeidrogen;
- Vriesdrogen.

Omdat paardenmelk via de laatste twee manieren wordt gedroogd behandelen we ook alleen deze twee manieren van drogen in dit artikel.



Het drogen van producten heeft vele voordelen die andere conserveringsmethodes niet kunnen bieden. De houdbaarheid van negen maanden tot meerdere jaren kan natuurlijk alleen gegarandeerd worden wanneer de opslag vochtvrij is (vacuüm verpakt). Zodra er weer vocht bij het product gevoegd wordt komt het terug in de oorspronkelijke vorm.

Sproeidrogen

Deze methode is nog niet zo oud en eigenlijk de meest opmerkelijke methode, omdat het zich hier handelt om het drogen van vloeistoffen die door hun eigenschappen haast niet verhit kunnen worden zonder dat de eigenschappen van de vloeistof aanmerkelijk veranderen. Een verhit ei of gesmolten kaas smaakt nu eenmaal anders dan het originele product. En we willen juist het originele product, maar dan zonder vocht.

“Sproeidrogen wordt op grote schaal toegepast in de zuivelindustrie en voor het drogen van koffie”

Het principe werkt als volgt: de vloeistof of substantie wordt door een sproeier in een grote warme cilinder gesprendeld. Tijdens het neerdalen verdampt het vocht. Dat vocht stijgt op en wordt afgevangen. Wat neerdaalt zijn de poedervlokjes melk of ander product.



Sproeidrogers

In sproeidrogers wordt het materiaal dat gedroogd moet worden in de lucht gesuspenderd, dat wil zeggen dat de vloeistof verandert wordt in een mistachtige nevel (verneveld) wat een groot oppervlak geeft. De vernevelde vloeistof wordt in een droogkamer blootgesteld aan een stroom hete lucht. Het vocht verdampt snel en de vaste stoffen worden herwonnen als een poeder dat bestaat uit fijne, holle bolvormige deeltjes.

“Het nadeel van sproeidrogen is dat tijdens dit proces hoge temperaturen nodig zijn, daardoor gaan de natuurlijke eigenschappen van het product verloren”

Luchtinlaattemperaturen tot ongeveer 250°C of zelfs hoger worden gebruikt, maar dankzij verdamping daalt de luchttemperatuur zeer snel tot een temperatuur van ongeveer 95°C, de uitlaattemperatuur van de lucht. Het product neemt vrijwel meteen een hoge temperatuur ($T = 50^{\circ}\text{C}$) aan en staat zijn vocht af aan de (hetere) lucht. De producttemperatuur zal 20 tot 30°C onder de luchtuitlaattemperatuur liggen. De drogende lucht kan worden verhit met behulp van stoom, directe gasgestookte luchtverwarmers of indirecte luchtverwarmers die gas, vloeistof of vaste stoffen verbranden. In de verstuivingstoren valt het product in de lucht naar beneden, de verblijftijd van de druppels is ongeveer 10 tot 30 seconden. Onder in de toren zijn de druppels droog en worden ze gescheiden van de lucht door middel van een cycloon. Sproeidrogen wordt op grote schaal toegepast in de zuivelindustrie en voor het drogen van koffie. Over het algemeen gaat de uitstromende lucht, als een integraal onderdeel van het proces, door cyclonen en/of filters om fijn materiaal (stof) te herwinnen dat overgebracht worden in de uitstromende lucht. Het herwonnen materiaal wordt dan opnieuw in het product ingebracht. Een sproeidroger is zo opgebouwd dat er punten zijn waar smeermiddel in contact zou kunnen komen met te drogen product. Daarom is gebruik van een veilig smeermiddel in sproeidrogers noodzakelijk.

Vriesdrogen

De meest bekende toepassing van vriesdrogen is zeer waarschijnlijk gevriesdroogde koffie. Het is een ontwikkeling die wij te danken hebben aan de ruimtevaart.

“Vriesdrogen garandeert dat de voedingsstoffen in het product behouden blijven”

Het principe is dat kleine hoeveelheden van een product ingevroren worden en vervolgens onder vacuüm gebracht worden. Door het vacuüm sublimeert het bevroren vocht.



Het ijs gaat hierdoor onmiddellijk over in damp, zonder eerst te ontdooien, ook wel sublimeren genoemd. De straling werkt in eerste instantie vooral aan de buitenzijde van het product, waardoor de buitenzijde als eerste van water ontdaan wordt. Het water wordt daarna steeds dichtër naar de kern van het product verwijderd. Hierdoor blijft de structuur van het product goed behouden waardoor het later ook weer snel vocht kan opnemen. Dankzij het vacuüm verdampt het ijs direct zonder eerst opnieuw water te worden, en dit garandeert dat het merendeel van de smaak, van de textuur en van de voedingsstoffen in het product behouden blijft.

“Vriesdrogen vindt plaats bij gespecialiseerde bedrijven in kostbare machines”

De kwaliteit van het gevriesdroogde product is het hoogste, voornamelijk omdat de temperatuur tijdens het proces laag blijft. Door de lage temperatuur blijft het aroma goed behouden en treedt geen kleurverandering op wat bij sproeidrogen wel het geval is. Tegenwoordig is het grootste gedeelte van de oploskoffie gevriesdroogd.



Vriesdrogers

Er bestaan twee methodes van vriesdrogen; warm en koud vriesdrogen. Bij koud vriesdrogen wordt een temperatuur van -40°C gehaald, warm vriesdrogen vindt plaats bij een temperatuur van 0°C , onder grote druk waardoor toch bevroering plaatsvindt. Het voordeel van warm vriesdrogen is dat er door de geringe temperatuurverschillen minder kwaliteitsverlies optreedt.

“De kwaliteit van het gevriesdroogde product is het hoogste, voornamelijk omdat de temperatuur tijdens het proces laag blijft”

Verpakking

Niet is zo belangrijk als de verpakking van poeder. Poeder moet vrij van, en dicht voor, zuurstof en vocht verpakt worden. De meest gebruikte verpakkingsvorm voor gedroogde producten is vacuüm. Bij een juiste verpakking kan een houdbaarheid van minimaal achttien maanden aan het product mee gegeven worden.

Conclusies

Voordelen van gesproeidroogde producten:

- Het volume wordt positief beïnvloed en de oplosbaarheid in water neemt toe;
- Het is een relatief eenvoudig en kort proces;
- Het drogen middels sproeidrogen is goedkoper dan vriesdrogen;
- De vraagprijs van gesproeidroogde producten is goedkoper dan gevriesdroogde producten;
- Een sproeidroger heeft doorgaans een veel grotere capaciteit dan een vriesdroger.

Nadelen van gesproeidroogde producten:

- Producten komen bloot te staan onder hoge temperaturen waardoor producteigenschappen beschadigen;
- Het product neemt vrijwel meteen een hoge temperatuur aan en staat zijn vocht af aan de (hetere) lucht.
- Het drogen van vloeistoffen die door hun eigenschappen haast niet verhit kunnen worden zonder dat de eigenschappen van de vloeistof aanmerkelijk veranderen;
- Een sproeidroger is zo opgebouwd dat er punten zijn waar smeermiddel in contact zou kunnen komen met het te drogen product;
- Door de hoge temperatuur kan de aroma, de kleur en de smaak van het poeder aangetast worden;

Voordelen van gevriesdroogde producten:

- Het volume wordt positief beïnvloed en de oplosbaarheid in water neemt toe;
- Na rehydratie heeft het product in sterke mate de eigenschappen van het oorspronkelijk product;
- Het product heeft een korte bereidingstijd;
- Doordat gedroogd wordt onder lage temperaturen blijven alle producteigenschappen bewaard.



- Het product is van hoogwaardig kwaliteit;
- De structuur van het product blijft goed behouden waardoor het later ook weer snel vocht kan opnemen;
- Dankzij het vacuüm verdampt het ijs direct zonder eerst opnieuw water te worden, en dit garandeert dat het merendeel van de smaak, van de textuur en van de voedingsstoffen in het product behouden blijft;
- De kwaliteit van het gevriesdroogde product is het hoogste, voornamelijk omdat de temperatuur tijdens het proces laag blijft.
- Door de lage temperatuur blijft het aroma goed behouden en treedt geen kleurverandering op wat bij sproeidrogen wel het geval is.

Nadelen van gevriesdroogde producten:

- De proceskosten zijn hoog en droogtijden zijn erg lang;
- Het product kan daardoor wel tien keer duurder dan luchtgedroogde (gesproeidroogde) producten;
- Vriesdrogen is een energieverblindend proces;
- Het vindt plaats bij gespecialiseerde bedrijven in kostbare machines;
- Het installeren van een vriesdroger vergt een grote investering;
- Een vriesdroger heeft doorgaans niet de capaciteit van een sproeidroger.

Hoe maakt men zo'n heerlijk kopje Nescafé?



Door deze vloeibare koffie te drogen (met één van de twee beschikbare methoden) krijgt men oploskoffie. Bij sproeidrogen wordt de vloeistof bovenaan in een hoge cilindertoren verneveld in een heteluchtstroom. Terwijl de druppeltjes vallen, drogen ze. Ze komen op de bodem terecht als een fijn poeder.

“Vriesdrogen is voorbehouden voor de duurdere koffie van de beste kwaliteit.”

Bij vriesdrogen wordt de vloeistof bevroren tot ongeveer -40°C , in een dunne laag. Die laag wordt verbrokken tot minuscule deeltjes en vervolgens onderworpen aan een hard vacuüm. Dit vacuüm doet het kookpunt van watervoldoende dalen, zodat het zelfs bij deze zeer lage temperaturen verdampt. Daardoor blijft het aroma van de koffie bewaard in de vaste poederkoffie die overblijft. Voor de meeste oploskoffie wordt gebruik gemaakt van sproeidrogen. Vriesdrogen is voorbehouden voor de duurdere koffie van de beste kwaliteit.

Sproeidrogen

Bij sproeidrogen wordt gebruik gemaakt van warme lucht om het vocht te laten verdampen. De koffie wordt onder hoge druk verstoven in een buis waar warme lucht doorheen stroomt. Door die ontmoeting van warme lucht en koffie verdampt het water en blijft poederkoffie over, die opgevangen wordt. Je kunt dit proces vergelijken met een zwempartij in de zee: wanneer je na het zwemmen in de zon laat opdrogen, verschijnen er witte strepen op je huid. Het water is verdampt en het opgeloste zout is zichtbaar geworden. Op dezelfde manier verdampt het water, wanneer men geconcentreerde koffie laat uiteenspatten in miljarden kleine druppeltjes en vervolgens blootstelt aan een warme luchtstroom. Wat achterblijft is koffie in de vorm van bruin poeder.

Vriesdrogen

Deze methode maakt gebruik van kou. Het vloeibare koffie extract wordt ingevroren op -40°C . Het ijs dat men zo verkrijgt, wordt vervolgens vermalen tot korrels. De bevroren koffiekorrels gaan de vriesdroogkamers in. In deze ruimtes, die luchtledig zijn, wordt het vocht door een gecontroleerde warmtetoevoer aan de korrels onttrokken. Zonder dat de bevroren korrels de kans krijgen te smelten, gaat het ijs over in stoom (=sublimeren). Ook nu blijft de fijne poederkoffie achter. Dit proces laat zich vergelijken met de ijscoman die op een hete zomerdag met zijn karretje op het strand langskomt: Hij doet het deksel open



om een ijsje te pakken en er ontsnapt een beetje stoom. Stoom in hitte, dat is nu precies het principe van het vriesdrogen: ijs dat plotseling in een warme omgeving komt heeft geen kans om te smelten, maar verandert meteen in stoom.

Wat zegt Douwe Egberts op hun website over sproeidrogen en vriesdrogen?



Oploskoffie werd in de vijftiger jaren geïntroduceerd. Met oploskoffie ben je snel klaar, want het is al voor je gebrouwen in de fabriek. Om oploskoffie te maken zetten we elke dag miljoenen kopjes koffie. Deze enorme hoeveelheid verse koffie concentreren we, door het water te laten verdampen. Dan heb je nog geen oploskoffie. De geconcentreerde koffie moet nog gevriesdroogd of gesproeidroogd worden.

“Het nadeel van sproeidrogen is dat tijdens dit proces hoge temperaturen nodig zijn, daardoor gaan de natuurlijke eigenschappen van koffie verloren”

Vriesdrogen

Tijdens het vriesdrogen bevriezen we het concentraat tot zo'n -40°C. De waterdeeltjes veranderen dan in ijskristallen. Door sublimatie, een proces waarbij je weer een beetje warme lucht toevoegt, verdampt alleen het ijs en blijven er koffiekorreltjes over.

Sproeidrogen

Een eenvoudiger methode is sproeidrogen. Het koffieconcentraat wordt, met hete lucht, boven in een hoge toren gespreeid. Door de hitte verdampt het water tijdens de val naar de bodem, zodat er alleen poederkoffie overblijft. Nadeel is dat je hierbij flink hoge temperaturen nodig hebt. Daardoor gaan natuurlijke eigenschappen van de koffie verloren.

- www.hyfoma.com/nl/content/productie-technologie/warmtransport/drogen
- www.gea-pen.nl/geaprocesnederland/cmsdoc.nsf/WebDoc/ndkw74lcfq
- www.nestle.nl/nescafe/nescafe/2_1_thuis/2_1_1_nescafe/2_1_1_2_productie.html
- ww.de.nl/OverDE/Hoewordtkoffiegemakt/Pages/Oploskoffiekoffieterugbrengetotdekern.aspx?activeDrawer=10
- www.nescafe.be/downloads/coffeeBookNL.pdf
- www.globetrotter.nl/lucht_droogmethodes3.html