

## Bederfelijke producten

**De Warenwet kent strikte regels voor het bewaren en presenteren van bederfelijke producten. Maar wat maakt een product precies bederfelijk? In deze werkwijzer geven wij uitleg én praktische voorbeelden.**

### Wanneer is een product bederfelijk?

Dat is lastig te beantwoorden. Het hangt af van de gebruikte ingrediënten, de receptuur, de bereidingswijze en de algemene hygiëne tijdens bereiding. Dit bepaalt hoeveel en welke micro-organismen in het product aanwezig zijn. De groei van micro-organismen wordt grotendeels bepaald door de temperatuur van het product, de aanwezige hoeveelheid vrij water en de zuurgraad. Deze begrippen worden hieronder verder toegelicht. De combinatie van al deze factoren bepaalt uiteindelijk of een product bederfelijk is of niet. Hoe ongunstiger de omstandigheden voor groei van micro-organismen zijn, hoe minder bederfelijk een product is.

### Verhitting

De tijdsduur en de temperatuur bepalen de intensiteit van een warmtebehandeling. Tijdens het bakken of koken zullen de meeste levende bacteriecellen worden gedood, maar eventueel gevormde sporen van bacteriën kunnen overleven. Onder gunstige omstandigheden kunnen deze weer ontkiemen waardoor bacteriën zoals *Bacillus cereus* zich na het bakken alsnog vermeerderen. Ook eventuele gifstoffen die door bacteriën of schimmels vóór het bakken in het product zijn gevormd, worden meestal niet onschadelijk gemaakt door verhitting.

### Hoeveelheid vrij water ( $a_w$ )

De hoeveelheid vrij water wordt ook wel uitgedrukt als wateractiviteit ( $a_w$ ). De wateractiviteit heeft een waarde tussen 0 en 1. Bij een  $a_w$  van 1 is sprake van zuiver water. Hoe lager de  $a_w$  is, hoe meer water er gebonden is aan bijvoorbeeld eiwit, vet of suiker en hoe moeilijker het voor de micro-organismen wordt om te groeien. Methoden om de hoeveelheid vrij water van voedingsmiddelen te verlagen zijn: drogen, toevoegen van waterbindende stoffen (zoals suiker, zout of bindmiddelen) of diepvriezen. Bevroren producten hebben dus een lagere  $a_w$  dan ontdooide producten.

Beneden een  $a_w$  van 0,60 is geen groei van micro-organismen mogelijk. Beneden een  $a_w$  van 0,90 groeien vrijwel alleen gisten en schimmels. Bij een  $a_w$  van meer dan 0,95 kunnen vrijwel alle bacteriën, gisten en schimmels goed groeien. Producten met een hoge  $a_w$  zijn dus dagvers en/of moeten gekoeld worden bewaard om bederf en groei van ziekteverwekkers tegen te gaan. Banketbakkersroom en slagroom hebben een  $a_w$  van 0,98 of hoger. Brood en roggebrood hebben een  $a_w$  van rond de 0,95 (maar de korst van vers brood is droger); cake heeft een  $a_w$  van rond de 0,85; ontbijtkoek heeft een  $a_w$  van ongeveer 0,80. Biscuit en beschuit hebben een  $a_w$  van minder dan 0,40.

## Zuurgraad (pH)

De zuurgraad wordt aangegeven met het symbool pH en kent waarden tussen 0 en 14. Een pH-waarde van 7 is neutraal. Lagere pH-waarden geven een zuur milieu aan, hogere waarden een basisch milieu. In het algemeen hebben gisten en schimmels een voorkeur voor een wat zuurder milieu dan bacteriën. Bij een neutrale pH kunnen zowel bacteriën, gisten als schimmels zich erg goed vermenigvuldigen, mits er voldoende vrij water aanwezig is. Levensmiddelen hebben pH-waarden tussen de van 2 (citroen) en 8 á 9 (eieren). Vruchten zijn vaak erg zuur (pH-waarde lager dan 4,5). Brood heeft een pH-waarde van 4-6, groenten van 5-6, vlees van 5,5-6,5 en garnalen van 7-8.

### Voorbeelden

#### *(Droge) broodsnack*

Zoete koffiebroodjes hebben een lage  $a_w$  (meestal lager dan 0,90) waardoor ze als niet-bederfelijk kunnen worden beschouwd. De samenstelling varieert echter behoorlijk. Wordt er bijvoorbeeld een duidelijk zichtbare hoeveelheid banketbakkersroom gebruikt, dan kan dit product toch bederfelijk zijn (hogere  $a_w$ ). Ook het gebruik van fruit na het bakken (bijvoorbeeld op luxe koffiebroodjes) maakt het product bederfelijk.

Ham-kaascroissants hebben een heel droge buitenkant, waardoor ze niet gevoelig zijn voor nabesmetting ( $a_w$  lager dan 0,90). De hoeveelheid vrij water in de vulling is echter veel hoger (0,94 of meer) waardoor ze toch bederfelijk zijn. De pH-waarde is bovendien niet beperkend (rond de 6,0).

Een pizzabroodje is een vrij nat product ( $a_w$  is hoger dan 0,95) en de pH-waarde ligt rond de 5,0. Deze waarden laten dus groei van micro-organismen toe. Om die reden wordt het als bederfelijk product beschouwd.

#### *Producten met vruchten, banketbakkersroom of slagroom*

Vruchten zijn vaak erg zuur (pH lager dan of gelijk aan 4,5) waardoor bacteriën zich niet of nauwelijks kunnen vermenigvuldigen in een product met enkel vruchtenvulling (zoals rastervlaaien, appeltaart of vruchtenflappen zonder banketbakkersroom). Gisten en schimmels kunnen zich wel in deze producten vermenigvuldigen vanwege de hoeveelheid vrij water. De producten zijn daardoor meestal enkele dagen houdbaar.

Vers fruit kan besmet zijn met ziekteverwekkende micro-organismen en is daardoor een kritisch ingrediënt wanneer het niet wordt meegebakken. De ziekteverwekkers kunnen zich immers vermenigvuldigen wanneer dit fruit in aanraking komt met een goede voedingsbodem, zoals banketbakkersroom. Ook wanneer u achteraf blikfruit opbrengt, kunt u via nabesmetting ziekteverwekkers overbrengen. Om die reden zijn producten die na het bakken worden afgewerkt met vers fruit of blikfruit meestal bederfelijk.

Banketbakkersroom is een goede voedingsbodem voor de groei van micro-organismen. Het heeft een  $a_w$  van 0,98 of hoger, ook na het bakken in bijvoorbeeld een kruimelroomvlaai. Een dunne laag room in een zoet koffiebroodje om de vruchten te laten hechten droogt tijdens het bakken echter in en wordt daardoor minder kwetsbaar (lagere  $a_w$ ). Bovendien worden de levende bacteriecellen die zich eventueel in de room hebben vermenigvuldigd, tijdens het bakken onschadelijk gemaakt. Wanneer de banketbakkersroom is meegebakken en er een duidelijk zichtbare laag is (al dan niet na doorsnijden van het product), dan is dit product in principe bederfelijk.

Een product waarvan de banketbakkersroom niet wordt meegebakken (zoals een puddingbroodje) mist de beschermende verhittingsstap en is daarom veel sneller bedorven dan een kruimelroomvlaai. Bovendien is het product gevoeliger voor nabesmetting omdat de banketbakkersroom direct wordt blootgesteld aan de omgeving. Micro-organismen kunnen er via de lucht of via besmette handen of gereedschap in terechtkomen en snel uitgroeien. Daarom is een puddingbroodje, een crèmegebakje of een product dat na het bakken is afgewerkt of gevuld met slagroom of banketbakkersroom bederfelijk.

#### *Snacks met vleesvulling of ragoutvulling*

De korst van een worstenbroodje, ragoutbroodje of saucijzenbroodje is zo droog ( $a_w$  lager dan 0,90) dat bacteriën die er na het bakken op komen niet zullen groeien. Sporenvormende bacteriën of toxinen die voor het bakproces in de vulling aanwezig zijn, verdwijnen echter niet of nauwelijks tijdens het bakken. De bacteriën kunnen na het bakproces alsnog groeien waardoor er toch sprake is van een bederfelijk product. De vulling heeft namelijk een veel hogere  $a_w$  (0,94 – 0,98).

#### *Rijstevlaaien*

Rijstevlaai bevat veel vrij water ( $a_w$  meestal 0,98 of meer) en een pH-waarde van rond de 6,5. De vlaai is daarom gevoelig voor nabesmetting. Bovendien is er een kans dat de ziekteverwekkende, sporenvormende bacterie *Bacillus cereus* het bakproces overleeft. Deze kan vervolgens snel uitgroeien. Daarom is dit een bederfelijk product.

#### *(Mini)pizza's*

De verhittingsintensiteit van voorgebakken minipizza's is vrij laag omdat het product maar kort (ongeveer 10 minuten) in de oven staat, waardoor de afdoding van micro-organismen niet optimaal is. (Mini)pizza's bevatten een relatief grote hoeveelheid vrij water ( $a_w$  meestal 0,98 of hoger). De zuurgraad is sterk afhankelijk van de gebruikte

topping. Een topping met tomatensaus is relatief zuur, maar heeft toch een pH-waarde van meer dan 5,0. Verder kan na het bakken nog nabesmetting plaatsvinden omdat het natte oppervlak in direct contact staat met de omgeving. Deze producten zijn bederfelijk. Bij zelfgemaakte pizza's is het risico nog groter.

## Conclusie

Bederfelijke producten zijn volgens de Warenwet producten die gekoeld bewaard moeten worden om groei van ziekteverwekkende micro-organismen of bederf tegen te gaan. Bederfelijke producten mogen volgens de Warenwet niet langer dan 2 uur ongekoeld worden gepresenteerd, tenzij dat in een goedgekeurde Hygienecode beschreven is en bijbehorende beheersmaatregelen worden nageleefd. Het 2 uur ongekoeld presenteren is alleen toegestaan wanneer de producten direct worden geconsumeerd. Het langer dan 2 uur ongekoeld presenteren van bederfelijke producten is alleen toegestaan wanneer voldaan wordt aan bepaalde voorwaarden (zie werkwijzer ongekoelde presentatie).

Producten die na het bakken worden afgewerkt of gevuld met risicovolle ingrediënten zoals vlees, vis, slagroom of banketbakkersroom zijn bederfelijk. Producten die na het bakken worden afgewerkt met vers fruit of blikfruit zijn meestal bederfelijk. Ook volledig gebakken producten die binnen drie dagen (vaak al binnen 24 uur) een toename van het totaal kiemgetal vertonen wanneer ze bij kamertemperatuur worden bewaard, zijn bederfelijk, zoals rijstevlaaien en saucijzenbroodjes. Ziekteverwekkende micro-organismen kunnen zich dan namelijk ook snel in het product vermenigvuldigen.

Wanneer een product gedurende 3 dagen bij 23 graden bewaard kan worden zonder dat het totaal kiemgetal toeneemt met een factor meer dan 100, is sprake van een redelijk stabiel product. Dit product kunt u in principe op de dag van bereiding en de daarop volgende dag ongekoeld presenteren (bijvoorbeeld rastervlaaien, vruchtenflappen en appeltaart zonder banketbakkersroom). Voorwaarde daarbij is dat de pH-waarde van de vulling of topping 4,5 of lager is.

Kan een product langer dan 5 dagen bij kamertemperatuur worden bewaard, dan is het een stabiel product dat u ongekoeld kunt presenteren en waarvan u zelf de houdbaarheidstermijn bepaalt (bijvoorbeeld koekjes, gevulde koek, ontbijtkoek, cake of beschuit). De  $a_w$  van deze producten is 0,90 of lager.