

Microbiologisch gevaar – <i>Clostridium botulinum</i>		Doc.nr. M3010															
		Versiedatum: 08-08-2022															
Ernst	Ernstfactor	4															
	Onderbouwing ernstfactor GIRA	Mortaliteit: Mortaliteit is hoog als er niet direct een behandeling wordt toegepast ¹ , in 30-65% van de gevallen dodelijk ² . Arts bezoek is noodzakelijk, volledig herstel vergt maanden tot een jaar ³ .															
	Uitgebreidere ernst-omschrijving	Risicogroepen²: kleine kinderen, alle consumenten															
		Minimale infectieuze dosis (MID): 1-2 nanogram toxine ³ , 1 µg toxine per kg lichaamsgewicht ⁷															
		Incubatietijd: 12-37 (max 180) uur ⁷															
		Tijdsduur ziekte : 1-10 dagen ² , meerdere weken ⁷															
		Toxinevormend: ja ² ; 6 verschillende typen toxine, A t/m F. C en D veroorzaken botulisme bij dieren.															
Clostridium botulinum kan leiden tot een voedselvergiftiging (botulisme). Er zijn 3 vormen van botulisme: voedsel (vergiftiging), infantiel botulisme (veelal veroorzaakt bij baby's door honing) en wond botulisme (niet gerelateerd aan voedsel). De eerste verschijnselen zijn traagheid in bewegen, zwakheid en duizeligheid. Deze worden gevolgd door dubbelzien, moeilijk slikken en praten. Hierna wordt de ademhaling bemoeilijkt en ook de stoelgang (constipatie). Het zijn allemaal symptomen die het gevolg zijn van het verlamd raken van spieren. Het aantal gevallen in Nederland is zeer laag ¹ .																	
Kans	Kans omschrijving	<p>Productgroepen: Algen, groente en knolgewassen, honing, koffie, kruiden en specerijen, peulvruchten, schelpdieren, vis, vlees, zetmeel (tapioca)^{1,2,3,4,5,9,10}</p> <p>In onder andere ingeblikte maïs, paprika, bonen, soepen, bieten, asperges, champignons, rijpe olijven, spinazie, tonijn/vis, pluimveevlees en - levers, corned beef, ham, worst, kreeft en in gerookte en gezouten vis zijn botulinum toxinen aangetoond^{1,3}.</p> <p>Al het ingeblikte en geconserveerde voedsel in de winkel is veilig. Deze producten zijn of gesteriliseerd of te zuur. Pas wanneer een blik bol staat moet je oppassen⁶. Risico met name bij thuis ingeblikte of geweckte producten.⁷</p> <p>Hitteresistentie⁷:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Type A en proteolytische B en F (sporen): D_{121°C}: 0,2 min; D_{100°C}: 25 min. – Type E en non-proteolytische B en F (sporen): D_{90°C}: 3,1 min.; D_{100°C}: < 0,1 min. – Afhankelijk van toxine en o.a. pH: ca. 10 min 80 °C (toxine)⁷ <p>'Botulinum cook' : reductie van de aanwezige sporen met een factor 10¹². Voor bij kamertemperatuur te bewaren ingeblikte producten, gevoelig voor uitgroei van type A en proteololytische typen B en F: 3 minuten 121,1 °C. Voor de non-proteolytische groep is mildere verhitting al afdoende.</p> <p>Groeikarakteristieken:</p> <table border="0" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th></th> <th style="text-align: center;">Minimum*</th> <th style="text-align: center;">Maximum*</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Temperatuur °C⁷</td> <td style="text-align: center;">AP: 10 ENP : 3,3</td> <td style="text-align: center;">AP: 52 ENP: 45</td> </tr> <tr> <td>pH⁷</td> <td style="text-align: center;">AP: 4,6 ENP : 5,0</td> <td style="text-align: center;">AP: 9 ENP: 9</td> </tr> <tr> <td>Aw^{7,3}</td> <td style="text-align: center;">AP: > 0,935 (ca. 10% zout) ENP: > 0,97 (ca. 5 % zout)</td> <td style="text-align: center;">-</td> </tr> <tr> <td>O₂⁷</td> <td colspan="2" style="text-align: center;">Anaeroob, kan spoortje zuurstof verdragen. Toxine productie: anaeroob</td> </tr> </tbody> </table> <p>*AP = Type A en proteolytische B en F (proteolytisch: maken enzymen die eiwit afbreken) ENP = Type E en non-proteolytische B en F</p>		Minimum*	Maximum*	Temperatuur °C ⁷	AP: 10 ENP : 3,3	AP: 52 ENP: 45	pH ⁷	AP: 4,6 ENP : 5,0	AP: 9 ENP: 9	Aw ^{7,3}	AP: > 0,935 (ca. 10% zout) ENP: > 0,97 (ca. 5 % zout)	-	O ₂ ⁷	Anaeroob, kan spoortje zuurstof verdragen. Toxine productie: anaeroob	
	Minimum*	Maximum*															
Temperatuur °C ⁷	AP: 10 ENP : 3,3	AP: 52 ENP: 45															
pH ⁷	AP: 4,6 ENP : 5,0	AP: 9 ENP: 9															
Aw ^{7,3}	AP: > 0,935 (ca. 10% zout) ENP: > 0,97 (ca. 5 % zout)	-															
O ₂ ⁷	Anaeroob, kan spoortje zuurstof verdragen. Toxine productie: anaeroob																

Normen en beheersing	Wetgeving, besluiten, normen	<ul style="list-style-type: none"> Richtlijn 98/83/EG betreffende de kwaliteit van voor menselijke consumptie bestemd water, algemene eisen mbt de zuiverheid van drinkwater Richtlijn (EU) 2020/2184 van het Europees Parlement en de Raad van 16 december 2020 betreffende de kwaliteit van voor menselijke consumptie bestemd water
	Voorstel gevaar-beheersing	Beheersmaatregel dient zo vroeg mogelijk in de keten genomen te worden. Hierover kan men in contact treden met de toeleverancier. Gebruik van een verhittings- of bakstap en (indien van toepassing) koel snel terug. Verifieer bij microbiologische gevaren aan de hand van literatuur of de toegepaste beheersmaatregel voldoende adequaat is.
	Overige te raadplegen bronnen	<ol style="list-style-type: none"> FDA (2012) Bad Bug Book: Handbook of Foodborne Pathogenic Microorganisms and Natural Toxins. (Geraadpleegd op 05-2021) Wijtztes, T., Dorée, C., & Polman, J. (2017). Microbiologische criteria. (Geraadpleegd op 05-2021) Notermans, S. (2013). Dossier Food Safety: 5 Clostridium botulinum. (Geraadpleegd op 05-2021) RIVM (2011). Botulisme. Geraadpleegd op 05-2021) RIVM. Botulisme Richtlijn. (Geraadpleegd op 05-2021) Voedingscentrum. Clostridium botulinum en botulisme. (Geraadpleegd op 05-2021) Uyttendaele (ed.), M., De Loy-Hendrickx, A., Vermeulen, A., Jacxsens, L., Debevere, J., & Devlieghere, F. (2018). Microbiological Guidelines: Support for Interpretation of Microbiological Test Results of Foods. Universiteit Gent. (Geraadpleegd op 08-08-2022) EFSA (2005). Opinion of the Scientific Panel on biological hazards (BIOHAZ) related to Clostridium spp in foodstuffs. (Geraadpleegd op 05-2021) NVWA. Risico's eten vis en visproducten (Geraadpleegd op 12-2021) TNO (2002). Rapport Microbiologische risico-bepaling van verschillende typen vleesproducten bereid zonder nitriet (Geraadpleegd op 12-2021)
Reden van wijziging	09-12-2021	Ernstomschrijving aangepast. Productgroepen gestandaardiseerd. Nieuwe bronnen toegevoegd.
	08-08-2022	Toegevoegd botulinum cook, aanpassen groeikarakteristieken en hitteresistentie aan Microbiological Guidelines