



## ИНФОРМАЦИЯ

### относно стратегии за намаляване на риска от *Clostridium botulinum* в прясно нарязани продукти

*Бактерията Clostridium botulinum се разглежда все по-често, като потенциален патоген, пораждащ безпокойство в прясно нарязани зеленчуци, плодове и гъби. Д-р Лоръл Л. Дън от Катедрата по хранителни науки и технологии в Университета на Джорджия, работещ по изследователска програма, фокусирана върху интервенциите преди и след прибиране на реколтата, срещу патогени пренасяни с пресни продукти, публикува в електронното списание „Food Safety magazine”, стратегии за намаляване риска от C. botulinum в прясно нарязани продукти.*

Рисковете, свързани с *Clostridium botulinum* в консервирани храни с ниска киселинност, месо, морски дарове и храни с температурна злоупотреба<sup>1</sup>, обикновено са добре установени. Въпреки това, все по-голямо внимание се обръща на *C. botulinum* и неговия потенциал, като патоген, пораждащ загриженост в прясно нарязани зеленчуци, плодове и гъби.

Бактерията *C. botulinum* е причинител на ботулизма. Тя образува термоустойчива спора, която ѝ позволява да оцелее дълго време в околната среда и изложена на благоприятни условия за растеж (напр. температура на околната среда, влага, анаеробна среда или атмосфери с ниско съдържание на кислород и хранителни вещества), спорите могат да покълнат, да се размножават и да произведат ботулинов токсин.

Много случаи на заболяване могат да възникнат от консумация на храни, съдържащи *C. botulinum*, които се оставят при температури на околната среда, които позволяват производството на токсини и след това се загряват отново, тъй като токсинът може да се задържи в храната. Малки дози ботулинов токсин (30 ng) могат да бъдат смъртоносни, а

<sup>1</sup> Температурна злоупотреба се случва, когато сготвената храна се остави на стайна температура твърде дълго и температурата на храната спадне в температурно опасната зона.

ранните индикации за ботулизъм включват загуба на двигателни умения и мускулна функция. Когато мускулите на диафрагмата са засегнати, може да възникне дихателна недостатъчност.

Растежът на *C. botulinum* и производството на ботулинови токсини се срещат в храни или субстрати с рН над 4.6. Това поставя някои прясно нарязани зеленчуци и плодове, които имат по-високо рН, в рамките на подходящия диапазон за растеж на *C. botulinum*. Следователно, за да се контролира растежът на *C. botulinum*, производството на прясно нарязани продукти разчита на други процеси, например процесите на охлаждане, които имат основно значение за контролиране на много микробиологични опасности, пренасяни чрез храни, включително *C. botulinum*.

Температурният растеж на *C. botulinum* може да варира, тъй като протеолитичният *C. botulinum* е силно устойчив на топлина (мезофил) и произвежда токсини при 10° С - 12° С и по-високи температури, докато непротеолитичният *C. botulinum* е по-малко толерантен към топлина, тъй като е психотроф и расте и образува токсини при 3° С. Тази температура е по-ниска от тази на много търговски съоръжения за обработка и съхранение, както и хладилните условия на потребителите, така че прилагането на контрол на температурата, може да бъде недостатъчно за контрол на патогена.

Неправилното използване на температурата по време на дистрибуцията на продукцията, може да увеличи риска за продуктите. Например, изключването на хладителните системи в хладилните камиони за намаляване разходите за гориво, може да осигури възможност за покълване на спори, както от протеолитичен, така и от непротеолитичен *C. botulinum*, в зависимост от това колко дълго продуктът е съхраняван без да се контролира температурата. Ако продукти, транспортирани при такива условия се съхраняват в дома при не контролирана температура над 3° С, тогава рисковете могат да бъдат допълнително повишени.

### ***Съществува ли риск в прясно нарязаните продукти?***

Спорите на *C. botulinum* се срещат в почвите, включително в земеделските почви, където се произвеждат продукти за консумация от хора. Въпреки че всички продукти са податливи на замърсяване с *C. botulinum*, продуктите, на които ядливата част преминава през почвата, като гъби и аспержи, могат да бъдат най-податливи на замърсяване със спори на *C. Botulinum*. Прясно нарязаните продукти, често се опаковат и продават в опаковки с

модифицирана атмосфера (MAP)<sup>2</sup>. Продуктът може да бъде подложен на газова промивка<sup>3</sup>, която променя атмосферата в опаковката (активна MAP), или газовете могат да се разпространяват през самата опаковка, тъй като атмосферата в контейнера се променя поради метаболитната активност на продукта (пасивна MAP). Газовата промивка съдържа до 90 - 95% инертен газ (често азот), 1 - 5% кислород и 1 - 5% въглероден диоксид. Тази формула с ниско съдържание на кислород, забавя развалянето на продукта чрез намаляване скоростта на дишане, като същевременно е достатъчна за контрол на покълването на спори на бактерията, които изискват анаеробни условия. Дишането на растенията продължава след прибиране на реколтата, макар и с различна скорост в зависимост от вида на продукта, температурата на съхранение и атмосферата на опаковката. По време на дишането, растителните тъкани абсорбират кислорода и генерират въглероден диоксид и вода, като атмосферата в опаковката може да стане анаеробна, което благоприятства растежа на *C. botulinum*. **По тази причина, прясно нарязаните продукти се опаковат в пропускливи или микроперфорирани пластмаси, които позволяват обмен на кислород и въглероден диоксид, като се гарантира, че околната среда в опаковката остава аеробна през целия срок на годност на продукта.** Степента на пропускливост на опаковката може да бъде избрана въз основа на скоростта на дихателната активност на продукта. Въпреки че тази среда може да улесни растежа на *C. botulinum*, продукцията в контейнера също преминава от аеробно дишане към анаеробно дишане, чиито странични продукти са въглероден диоксид и етанол. Продукцията, подложена на анаеробно дишане, бързо се разгражда до такава степен, че е негодна за консумация от гледна точка качеството на продукта.

### ***Най-добри практики за контрол на *C. botulinum* в прясно нарязани продукти***

Поддържането и наблюдението на хладилната верига е може би най-важният контрол на безопасността и качеството на храните, за да се гарантира, че потребителите получават висококачествени пресни зеленчуци, плодове и гъби. Температурните колебания могат да

---

<sup>2</sup> Опаковката с модифицирана атмосфера (MAP) е налагането на газова атмосфера, обикновено съдържаща инертен газ, като азот, комбиниран с антимикробно активен газ, като въглероден диоксид, върху пакетирани хранителен продукт, за да се удължи срокът му на годност.

<sup>3</sup> Газова промивка е продухването с газ, при който процес различни видове инертен газ (най-често азот) или други газове се инжектират в опаковката, изсмукват се и се инжектират отново многократно, за да се отстрани кислородът от опаковката на храната

изострят микробиологичните опасности, включително *C. botulinum*, и значително да намалят качеството и срока на годност на продукта. Когато контролът на температурата се комбинира с добре вентилирани опаковки за продукти, като гъби или с пропусклив филм, който позволява обмен на кислород и въглероден диоксид, който съответства на приблизителните нива на дишане на продуктите, вероятността от образуване на *C. botulinum* токсин е ниска. Предприятията следва да направят оценка на атмосферния състав на техните продукти при вероятни условия на злоупотреба с температура, за да определят дали продуктите биха подпомогнали растежа на *C. botulinum* през целия им очакван срок на годност.

Потребителите могат да намалят вероятността от експозиция, като гарантират, че закупените от тях продукти не се съхраняват в херметически затворени контейнери, че се консумират в рамките на срока на годност на продукта и се съхраняват при подходящи температурни условия. За продуктите изискващи хладилни условия на съхранение, използването на калибриран термометър в домашния хладилник може да гарантира поддържането на безопасни температури. Препоръчително е съхранението на гъбите да бъде във вентилирани опаковки или хартиени торби в хладилник, за да се гарантира, че не се наблюдава растеж на *C. botulinum* и образуване на токсини, а всеки развален продукт трябва да бъде изхвърлен.

#### **Източник:**

By Laurel L. Dunn Ph.D. Strategies to Reduce Clostridium botulinum Risk in Fresh-Cut Produce  
[https://www.food-safety.com/articles/7938-strategies-to-reduce-clostridium-botulinum-risk-in-fresh-cut-produce?oly\\_enc\\_id=7331D6641390J8L](https://www.food-safety.com/articles/7938-strategies-to-reduce-clostridium-botulinum-risk-in-fresh-cut-produce?oly_enc_id=7331D6641390J8L)



*Други информации в областта на новите храни, както и оценка на риска по цялата хранителна верига може да намерите на сайта на Центъра за оценка на риска по хранителната верига:*

<http://corhv.government.bg/>

**Допълнителна информация относно ботулизма и по-специално при домашно консервиране на храни е достъпна на следния линк:**

**Информация на Федералният институт за оценка на риска относно въпроси и отговори за ботулизма**

<https://corhv.government.bg/%D0%98%D0%9D%D0%96-%D0%9C%D0%90%D0%A0%D0%98%D0%AF-%D0%A5%D0%A0%D0%98%D0%A1%D0%A2%D0%9E%D0%92%D0%90:-%D0%98%D0%9D%D0%A4%D0%9E%D0%A0%D0%9C%D0%90%D0%A6%D0%98%D0%AF-%D0%BD%D0%B0-%D0%A4%D0%B5%D0%B4%D0%B5%D1%80%D0%B0%D0%BB%D0%BD%D0%B8%D1%8F%D1%82-%D0%B8%D0%BD%D1%81%D1%82%D0%B8%D1%82%D1%83%D1%82-%D0%B7%D0%B0-%D0%BE%D1%86%D0%B5%D0%BD%D0%BA%D0%B0-%D0%BD%D0%B0-%D1%80%D0%B8%D1%81%D0%BA%D0%B0-n-28-2213>

**Изготвил:**

инж. Мария Христова, главен експерт

Дирекция „Оценка на риска по хранителната верига“, ЦОРХВ

01.08.2023 г.