

แนวทางการจัดการความเสี่ยงและการควบคุม

Burkholderia gladioli pathovar

cocovenenans และกรดบงเครดิก

แนวทางการจัดการความเสี่ยงและการควบคุม *Burkholderia gladioli* pathovar *cocovenenans* และกรดบงเครกิก

สารบัญ

- 01 *Burkholderia gladioli* และกรดบงเครกิก
- 02 สภาวะการเจริญเติบโตที่เหมาะสมสำหรับ *Burkholderia gladioli*
- 03 สภาวะพิเศษสำหรับการผลิตกรดบงเครกิก
- 04 หลักการสำคัญ 7 ประการในการป้องกันการเป็นพิษจากกรดบงเครกิก
- 05 การจัดการความเสี่ยงและการควบคุม กระทบวนการเพื่อป้องกันการกรดบงเครกิก
- 07 มาตรการควบคุมเพื่อป้องกันความเสี่ยงของ กรดบงเครกิก
- 09 การทบทวนเหตุการณ์การเป็นพิษจากกรดบงเครกิก

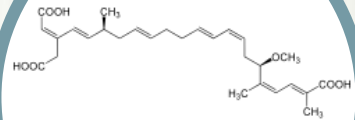
Burkholderia gladioli

Burkholderia gladioli เป็นแบคทีเรียแกรมลบ รูปแท่ง ไม่มีสปอร์ เคลื่อนที่ได้ และใช้ออกซิเจน ในการเจริญเติบโต พบได้ทั่วไปในธรรมชาติ เช่น ดินและหญ้าแห้ง แม้ว่าแบคทีเรียนี้จะมี ความหลากหลายทางสายพันธุ์ แต่มีเพียงสายพันธุ์ ย่อย *B. gladioli* pv. *cocovenenans* เท่านั้นที่ สามารถผลิตสารพิษร้ายแรง ทำให้เป็นเชื้อก่อ โรครากอาหารชนิดเดียวในสกุล *Burkholderia*.



กรดบงเครคิก

กรดบงเครคิก (Bongkreikic acid) ซึ่งผลิตโดย *B. gladioli* pv. *cocovenenans* เป็นกรดไขมัน ไตรคาร์บอกซิลิกที่มีความไม่อิ่มตัวสูง ไม่มีสี ไม่มี กลิ่น ไม่มีรส และทนความร้อนได้สูง จัดเป็นสาร โพลีคีไทด์ กรดบงเครคิกก่อให้เกิดความเสียหาย ต่อไมโทคอนเดรียโดยการยับยั้งการทำงานของ ADP/ATP translocase ในไมโทคอนเดรีย ซึ่ง ขัดขวางกระบวนการฟอสโฟริเลชันของ ADP และป้องกันการไฮโดรไลซิสของ ATP ทำให้กรดบง เครคิกเป็นพิษต่อระบบทางเดินหายใจและไมโท คอนเดรียอย่างรุนแรง



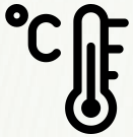
กรดบงเครคิก

- ไม่มีสี ไม่มีกลิ่น
- ทนความร้อนได้สูง
- สารพิษอันตรายถึงแก่ชีวิต

อาการของการเป็นพิษจากกรดบงเครคิก

- ระยะฟักตัว: 1-10 ชั่วโมง
- อาการเบื้องต้น: ไม่สบาย เวียนศีรษะ ง่วงซึม เหงื่อออกมาก ใจสั่น ปวดท้อง อาเจียน ท้องเสีย อุจจาระปนเลือด คลื่นไส้ และอ่อนแรง
- อาการรุนแรง: ปัสสาวะเป็นเลือด ดีซ่าน สับสน ชัก ช็อก และเสียชีวิต โดย พบความผิดปกติของเซลล์ทั่วร่างกายและการล้มเหลวของอวัยวะใน ผู้เสียชีวิต
- อัตราการเสียชีวิต: 40-60%

สภาวะการเจริญเติบโตที่เหมาะสมสำหรับ *B. gladioli*



อุณหภูมิ °C



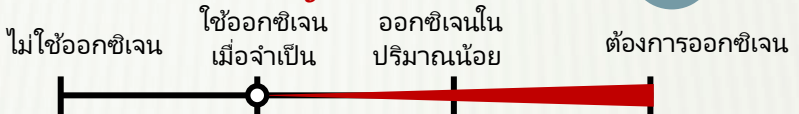
ความเข้มข้นของเกลือ



ค่าพีเอช (pH)



ออกซิเจน



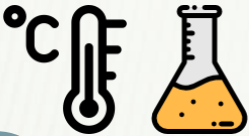
สภาวะที่ยับยั้งการเจริญเติบโตของ *B. gladioli* pv. *cocovenenans*

- อุณหภูมิต่ำกว่า 10°C หรือสูงกว่า 45°C
- ความเข้มข้นของเกลือมากกว่า 3%
- pH ต่ำกว่า 3.0 หรือสูงกว่า 10.0
- สภาวะไร้ออกซิเจน

สภาวะพิเศษสำหรับการผลิตกรดบง เครกิก



สายพันธุ์ *B. gladioli* pv. *cocovenenans*



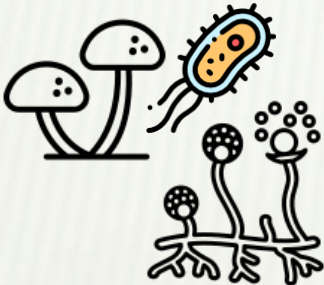
สภาพแวดล้อมและสภาวะการ
เจริญเติบโตที่เหมาะสมสำหรับสาย
พันธุ์นี้

- สภาพแวดล้อมที่อบอุ่นและชื้น
- ค่า pH ใกล้เคียงกับความเป็นกลาง
- แหล่งอาหารที่อุดมด้วยแป้ง



กรดไขมันที่เหมาะสม

- กลีเซอรอล, กรดโอเลอิก, กรดลอริก, กรดไมริสติก, กรดปาล์มิติก, กรดไลโนเลอิก, กรดแอลฟา-ไลโนเลนิก
- น้ำมันกระตุ้นการผลิตกรดบงขามิก



การอยู่ร่วมกันกับเชื้อราบางชนิด

- *Aspergillus brasiliensis*
- *Rhizopus oligosporus*
- *Rhizopus oryzae*
- *Auricularia heimuer* (เห็ดหูหนู)
- *Tremella fuciformis* (เห็ดหูหนูขาว)

หลักการสำคัญ 7 ประการในการป้องกันการเป็นพิษจากกรดบองเครกิก



① เลือกวัตถุดิบที่ปลอดภัย



20
วินาที

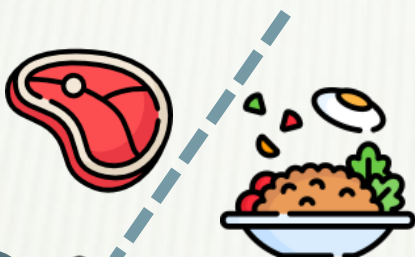
② ล้างมือด้วยสบู่



③ เก็บวัตถุดิบในที่แห้งและอุณหภูมิต่ำ



④ แซซอสหลังที่แบ่งออกไป
ใช้งาน

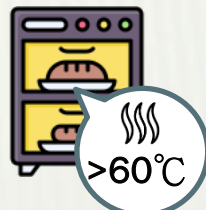
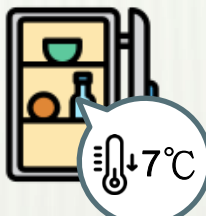


⑤ แยกอาหารดิบและอาหาร
ปรุงสุก

>70°C



⑥ ปรุงอาหารให้สุกทั่วถึงที่
อุณหภูมิมากกว่า
70°C



⑦ เก็บอาหารในอุณหภูมิที่
เหมาะสม

การจัดการความเสี่ยงและการควบคุมกระบวนการเพื่อป้องกันกรดบองเครกิก

1 วัตถุดิบอาหารที่ปลอดภัย

- ซื้อมาจากซัพพลายเออร์ที่เชื่อถือได้และได้รับการรับรอง
- หลีกเลี่ยงการซื้อวัตถุดิบอาหารที่เสี่ยงต่อการปนเปื้อน



และรักษาอุณหภูมิของความเป็นให้เหมาะสม

2 ตรวจสอบความสดใหม่



- บรรจุภัณฑ์ต้องสมบูรณ์
- วัตถุดิบยังไม่หมดอายุ

- ตรวจสอบวัตถุดิบโดยการมองและการดมกลิ่นเพื่อให้แน่ใจว่าไม่มีการเสื่อมสภาพ



3 ระบบจัดเก็บข้อมูลอัจฉริยะ



ใช้หลักการเข้าก่อนออกก่อน

เก็บในอุณหภูมิที่ถูกต้อง

แยกอาหารดิบและอาหารปรุงสุก



การจัดการ

↓
การรับ

↓
การจัดเก็บ

↓
การจัดการ

↓
การปรุงอาหาร

↓
การเสิร์ฟ

การจัดการความเสี่ยงและการควบคุมกระบวนการเพื่อป้องกันกรดบองเครกิก (ต่อ)

4 การจัดการวัตถุดิบอาหารอย่างระมัดระวัง



ล้างมือด้วยสบู่
เพื่อรักษาความ
สะอาด



- ควบคุมวัตถุดิบที่ผ่านการ
แช่น้ำ: ตรวจสอบอุณหภูมิ
และเวลา
- ใช้น้ำสะอาดและปริมาณที่
เหมาะสม

การจัดการซอส

- เก็บรักษาให้ถูกต้อง
- ติดตามวันที่หมดอายุ
- ทิ้งหากเกิดการเน่าเสีย



วัตถุดิบที่ผ่าน
การเตรียมแล้ว
ใช้ทันทีหรือ
ปิดผนึกและ
เก็บในตู้เย็น



5 การปรุงอาหารอย่างทั่วถึง

- ล้างอุปกรณ์ให้
สะอาด
- แยกพื้นที่สำหรับ
อาหารดิบและ
อาหารปรุงสุก



ให้แน่ใจว่าทำให้
สุกอย่างทั่วถึง
(อุณหภูมิ >70°C)

6 บริโภคอย่างสดใหม่



- หลีกเลี่ยงการเก็บอาหารที่
อุณหภูมิห้องเป็นเวลานาน
- บริโภคภายใน 2 ชั่วโมงหลัง
ปรุงเสร็จ
- แช่เย็นที่อุณหภูมิต่ำกว่า 7°C
อุ่นซ้ำเพียงครั้งเดียว

การจัดการ

↓
การรับ

↓
การจัดเก็บ

↓
การจัดการ

↓
การปรุงอาหาร

↓
การเสิร์ฟ

มาตรการควบคุมเพื่อป้องกัน ความเสี่ยงของกรดบงเครกิก

การจัดการหา

- ซื้อวัตถุดิบจากซัพพลายเออร์ที่เชื่อถือได้และได้รับการรับรอง
- ขนส่งวัตถุดิบในอุณหภูมิที่ถูกต้องตามความเย็น และรักษาความสะอาดของยานพาหนะ



ต้องให้ความสนใจเป็นพิเศษเมื่อจัดการกับวัตถุดิบ อาหารที่มีความเสี่ยงสูง

- พื้นที่ที่มีโรคระบาด: อินโดนีเซีย จีน เป็นต้น
- วัตถุดิบอาหารที่มีความเสี่ยงสูง: เห็ดหูหนูขาว เห็ดหูหนูดำ กว๊ายเตี๋ยวเหลือง เหล้าข้าวโพด ขนมห้าหมัก เหลียงผี (เส้นเย็น)

การรับ

- ตรวจสอบและรับวัตถุดิบอย่างระมัดระวังเมื่อมีการส่งมอบ
- หากวัตถุดิบมีการเน่าเสีย เสื่อมสภาพ หรือหมดอายุ ควรส่งคืนและปฏิเสธการรับ
- ลักษณะที่ผิดปกติ: มีเชื้อรา กลิ่นเหม็น พื้นผิวเหนียว กลิ่นเปรี้ยว เป็นต้น



การจัดเก็บ

- ใช้หลักการเข้าก่อนออกก่อนในการใช้วัตถุดิบ
- เก็บวัตถุดิบในสภาพที่ถูกต้อง
- ผลิตรักนซ์จากข้าวที่ผ่านการแปรรูปแบบเปียกและมีแนวโน้มเสื่อมสภาพ ควรวางแผนการซื้อและใช้ให้เร็วที่สุด
- ตัวอย่าง: กว๊ายเตี๋ยว ขนมห้าจีน ขนมห้าขาว กว๊ายเตี๋ยวแบน เส้นหมี่แห้ง เหอเฟิน (กว๊ายเตี๋ยวแบนขาว) เหลียงผี (เส้นเย็น)



การจัดการ

- ก่อนเตรียมวัตถุดิบหรือเมื่อมือมีการปนเปื้อน ควรล้างมือด้วยสบู่ให้สะอาด
- ตรวจสอบให้แน่ใจว่าอุปกรณ์ทั้งหมด (เช่น มีด เขียง หม้อ) ได้รับการทำความสะอาดอย่างทั่วถึง และแนะนำให้ทำการฆ่าเชื้อซ้ำด้วยน้ำเดือดที่อุณหภูมิ 100°C

มาตรการควบคุมเพื่อป้องกันความ เสี่ยงของกรดบงเครกิก(ต่อ)

การจัดการ

- ตรวจสอบวัตถุดิบอาหารอย่างละเอียดก่อนใช้; หากพบว่าเน่าเสียเสื่อมสภาพ มีลักษณะที่ผิดปกติ หรือหมดอายุ ควรทิ้งทันที
- **สำหรับวัตถุดิบที่ต้องแช่น้ำ (เช่น เห็ดหูหนูขาวแห้ง เห็ดหูหนูดำแห้ง) ควรล้างให้สะอาดแล้วแช่ในน้ำสะอาดที่ตรงตามมาตรฐานน้ำดื่มและแช่เย็น และปิดให้เหมาะสม ควรเปลี่ยนน้ำเป็นระยะระหว่างการแช่**
- ควบคุมการเตรียมวัตถุดิบที่อุณหภูมิต่ำ (<20°C) และลดเวลาที่วัตถุดิบอาหารที่เน่าเสียง่าย (เช่น อาหารที่มีแป้งหรือโปรตีนสูง) สัมผัสกับอุณหภูมิที่เป็นอันตราย (7~60°C) ให้น้อยกว่า 2 ชั่วโมง
- ป้องกันการปนเปื้อนข้ามระหว่างอาหารดิบและอาหารปรุงสุกในระหว่างการเตรียมอาหาร

ให้ความสนใจเป็นพิเศษกับการเก็บซอสโฮมเมดหรือซอสที่แบ่งเป็นส่วน

- ตัดฉลากวันหมดอายุ
- ห้ามนำกลับมาใช้ซ้ำหรือเติมลงในภาชนะเดิม
- เก็บในตู้เย็นเพื่อป้องกันการเน่าเสีย

- สำหรับผลิตภัณฑ์หมักทำเอง ควรแน่ใจว่าเชื้อเริ่มต้นปลอดภัยและมีความสะอาด ควบคุมสภาวะและอุณหภูมิในการหมักอย่างระมัดระวังเพื่อป้องกันการปนเปื้อนและการเสื่อมสภาพ

การปรุงอาหาร

- ให้ความร้อนแก่วัตถุดิบอาหารอย่างทั่วถึงในระหว่างการปรุง โดยให้อุณหภูมิแกนกลาง >70°C
- หลังจากปรุงแล้ว ให้เก็บอาหารที่อุณหภูมิต่ำกว่า 7°C และหลีกเลี่ยงการวางอาหารไว้ในอุณหภูมิห้อง

การเสิร์ฟ

- ก่อนเสิร์ฟ พนักงานควรล้างมือด้วยสบู่อย่างทั่วถึงและรักษาสุขอนามัยของมือเสมอ
- แนะนำให้บริโภคอาหารภายใน 2 ชั่วโมง; หากมีอาหารเหลือ ควรนำไปเก็บในตู้เย็นทันที และควรอุ่นซ้ำเพียงครั้งเดียว



การทบทวนเหตุการณ์การเป็นพิษจาก กรดบองเครกิก

ภูมิภาค	ปี	แหล่งอาหาร
ชาวอินโดนีเซีย	1895-1988	ต้มเป็บองเครก
ซานซี/จีน	1982	แป้งข้าวฟ่างที่มีเชื้อรา
เหอเป่ย์/จีน	1982	แป้งข้าวโพดหมัก
เหอเป่ย์/จีน	1983	แป้งข้าวโพดหมัก
เขตปกครองตนเอง มองโกเลียใน/จีน	1982	แป้งข้าวโพดหมัก
เสฉวน/จีน	-	ถั่วงอก (ขนมแป้งข้าว)
ซานตง/จีน	1984	เห็ดหูหนูขาวเน่าเสีย
เหอหนาน/จีน	1984	เห็ดหูหนูขาวเน่าเสีย
เหอหนาน/จีน	1984	เห็ดหูหนูขาวเน่าเสีย
ชวากลาง/อินโดนีเซีย	2007	นมถั่วเหลืองหมัก
ยูนนาน/จีน	2014	ขนมข้าวโพดหมัก
แอฟริกาใต้/โมซัมบิก	2015	เครื่องดื่มแอลกอฮอล์จากแป้งข้าวโพดหมัก
กวางตุ้ง/จีน	2018	เส้นหมี่ (ไม่หมักหรือเน่าเสีย)
กวางตุ้ง/จีน	2019	เส้นหมี่ (หมดอายุ)
เฮย์หลงเจียง/จีน	2020	แป้งข้าวโพดหมัก
ดักกานา/ภูฏาน	2020	แอลกอฮอล์จากข้าวโพด (สงสัย)
ไต้หวัน	2024	เส้นหมี่ (สงสัย)

บทสรุป

การได้รับสารพิษจากอาหารที่เกิดจากกรดบงเครกิกของ *B. gladiolus* pv. *cocovenenans* เป็นความเสี่ยงด้านความปลอดภัยของอาหารที่ร้ายแรง

สำหรับการป้องกัน ควรเลือกวัตถุดิบอาหารที่ได้รับการรับรอง ตรวจสอบวันหมดอายุ รักษาสุขอนามัยส่วนบุคคล ล้างมือบ่อยๆ ด้วยสบู่ และควบคุมเวลาและอุณหภูมิในการแช่วัตถุดิบอย่างระมัดระวัง ซอสควรแบ่งเป็นส่วน ตัดฉลากวันหมดอายุ และเก็บในตู้เย็น

เพื่อยับยั้งการเจริญเติบโตของ *B. gladioli* pv. *cocovenenans* ในอาหารอย่างมีประสิทธิภาพ แนะนำให้เก็บผลิตภัณฑ์ข้าวแปรรูปที่มีความชื้น เห็ดหูหนู หรืออาหารหมักในอุณหภูมิต่ำ นอกจากนี้ การเติมเกลือในปริมาณปานกลาง ปรับค่าพีเอชให้เป็นกรดหรือด่างมากขึ้น ลดปริมาณน้ำมัน หรือใช้บรรจุภัณฑ์สุญญากาศจะช่วยรักษาความปลอดภัยของอาหารได้

ป้องกันการเป็นพิษจากกรดบงเครกิก
ปกป้องสุขภาพของเรา

สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยาของไต้หวันห่วงใย
คุณ~

唐菖蒲伯克氏菌椰毒病原型及邦克列酸 風險管控指引(泰文版)

แนวทางการจัดการความเสี่ยงและการควบคุม *Burkholderia gladioli*
pathovar cocovenenans และกรดบงเคเรคิก

出版機關：衛生福利部食品藥物管理署
115021臺北市南港區研究院路一段130巷109號
<http://www.fda.gov.tw>
(02) 2787-8200、1919 (全國食安專線)

發行人：莊聲宏
總編輯：林金富
副總編輯：蔡淑貞
審核：周珮如、蕭惠文、劉芳銘
編輯小組：莊沛樺、吳俊毅、陳若宇、路景翔、劉子安、李婉嬪
出版年月：民國113年12月
設計：食品工業發展研究所

著作財產人：衛生福利部食品藥物管理署
本書保留所有權利，如有需要，請洽詢衛生福利部食品藥物管理署