

เรื่องน่ารู้เกี่ยวกับสารที่เติมลงไปในการถนอมอาหาร

เกลือมีชื่อทางเคมีว่า โซเดียมคลอไรด์ (sodium chloride) มีรสเค็มใช้เป็นเครื่องปรุงแต่งรสอาหารที่สำคัญ ผู้ที่ขาดเกลือจะได้รับการทรมาณทั้งร่างกายและจิตใจ มีเรื่องเล่ากันต่อๆ มาว่า ประเทศจีนสมัยโบราณใช้วิธีทรมาณนักโทษชั้นอุกฉกรรจ์หรือเชลยศึกด้วยการเลี้ยงดูด้วยข้าวปลาอาหารชนิดดีเยี่ยม แต่ในอาหารชนิดที่ปรุงสุกฝีมือแต่ละจานนั้นไม่มีรสเค็มของเกลืออยู่เลย

เกลือที่นำมาใช้เพื่อบริโภคหรือเกลือบริโภคนั้น สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรมได้ให้คำจำกัดความว่า เป็นผลึกของสารประกอบโซเดียมคลอไรด์ที่สะอาด และไม่มีสิ่งแปลกปลอมที่เป็นอันตรายแก่ผู้บริโภค จัดแบ่งออกได้เป็น ๔ ชนิด คือ

๑. เกลือบริสุทธิ์ (refined salt) หมายถึงเกลือบริโภคซึ่งทำให้บริสุทธิ์ปราศจากสิ่งแปลกปลอมใดๆ ที่มองเห็นได้ มีลักษณะเป็นผลึกละเอียดสีขาว

๒. เกลือโต๊ะ (table salt) หมายถึงเกลือบริโภคที่ผลึกไม่จับกันเป็นก้อน มีลักษณะเป็นผลึกสีขาว

๓. เกลืออัดเม็ด (salt tablet) หมายถึงเกลือบริโภคสีขาวที่อัดเป็นเม็ดแล้ว

๔. เกลือปรุงอาหาร (cooking salt) หมายถึงเกลือบริโภคที่ใช้ในการประกอบอาหารโดยทั่วไป เป็นเกลือที่บั่นแล้วและมีสีตามธรรมชาติ

เกลือที่เราใช้ในชีวิตประจำวันส่วนใหญ่ ได้แก่ เกลือโต๊ะ และ เกลือปรุงอาหาร เกลือทั้งสองชนิดนี้มักมีส่วนผสมของสารเคมีบางอย่าง ซึ่งผู้ผลิตตั้งใจเติมลงไปเพื่อวัตถุประสงค์ในการ เพิ่มรสชาติอาหาร เพื่อ บำรุงการสลายตัวของสารเพิ่มรสชาติอาหาร และเพื่อ บำรุงความชื้น หรือไม่ให้เกลือจับกันเป็นก้อนแข็ง ซึ่งจะตกถ่วงเป็นล้าดับดังต่อไปนี้

สารเจือปนในเกลือโต๊ะ ได้แก่ สารประกอบไอโอดีน เช่น โปแทสเซียมไอโอไดด์ หรือ ไอโอเดต เพื่อให้ธาตุไอโอดีนซึ่งใช้ผลิตฮอร์โมนไทรอกซิน

ป้องกันโรคคอพอก ถ้าใช้โพแทสเซียมไอโอไดด์ต้องเติมสารอื่นลงไปเพื่อป้องกัน การสลายตัวของโพแทสเซียมไอโอไดด์ด้วย เพราะไอโอไดด์ไอออนจะเกิดปฏิกิริยาออกซิเดชันเมื่อถูกความชื้นจากอากาศกลายเป็นไอโอดีนอิสระ ซึ่งให้ผลเสียสองประการคือประการแรกไอโอดีนระเหยได้ เกลือโต๊ะจึงสูญเสียธาตุไอโอดีนไปเรื่อยๆ ทำให้ผู้บริโภคได้รับธาตุไอโอดีนไม่เพียงพอ ประการที่สองไอโอดีนมีกลิ่นเหม็นเหม็น ก๊าซคลอรีน เป็นพิษ และทำให้เกิดระคายเคืองตาและผิวหนัง สารที่มักเติมลงไปเพื่อป้องกันการสลายตัวดังกล่าวข้างต้น ได้แก่ สารรีดิวซ์ เช่น โซเดียมไฮโอซัลเฟต และ น้ำตาลเด็กซ์โทรส ปัจจุบันใช้น้ำตาลเด็กซ์โทรส เพราะมีราคาถูกและไม่เป็นพิษ เติมลงไปเล็กน้อยไม่ถึงกับหวานจนทำให้เกลือเปลี่ยนรส นอกจากนี้อาจใช้สารประกอบจำพวกเบส เช่น โซเดียมไบคาร์บอเนต (NaHCO_3) ซึ่งมีราคาถูกและไม่เป็นพิษเช่นกัน และยังใช้สารอื่น เช่น โซเดียมคาร์บอเนต (Na_2CO_3) คัลเซียมไฮดรอกไซด์ [$\text{Ca}(\text{OH})_2$] ไดโซเดียมไฮโดรเจนฟอสเฟต (Na_2HPO_4) หรือโซเดียมไพโรฟอสเฟต ($\text{Na}_4\text{P}_2\text{O}_7$) สารไฮโอซัลเฟต ไฮโดรเจนฟอสเฟต และ ไพโรฟอสเฟต นั้นยังทำหน้าที่เป็น ซีเคเวสเตริงเอเจนต์ (sequestering agent) อีกด้วย กล่าวคือในเกลือมีโลหะไอออนอิสระเจือปนอยู่ด้วยเล็กน้อย โลหะไอออนเหล่านี้จะช่วยเร่งปฏิกิริยาการสลายตัวของโพแทสเซียมไอโอไดด์เป็นไอโอดีนได้ แต่ถ้ามีสารซีเคเวสเตริงดังกล่าว มันจะเข้าร่วมกับไอออนโลหะอิสระ ได้เป็นสารประกอบโลหะเชิงซ้อนซึ่งอยู่ตัวมาก ไม่สามารถไปเร่งปฏิกิริยาข้างต้นได้ จึงเป็นการช่วยลดการสลายตัวของโพแทสเซียมไอโอไดด์ได้อีกทางหนึ่ง

เกลือมีคุณสมบัติดูดความชื้นได้ดีและมีรูปผลึกเป็นสี่เหลี่ยมลูกบาศก์ ซึ่งหลอมละลายเข้าหากันและจับตัวเป็นก้อนแข็งได้ง่าย ทำให้ไม่สะดวกในการเท

หรือเขย่าออกจากขวด จึงต้องเติมสารอื่นที่ลดความ
 ขึ้นได้ต่ำกว่าเกลือลงไป ทั้งนี้สารนั้นจะต้องไม่ละลาย
 น้ำ ไม่มีพิษ และไม่สามารถเปลี่ยนรสเค็มของเกลือ
 ได้ สารลดความขึ้น ได้แก่ แมกนีเซียมคาร์บอเนต
 แคลเซียมคาร์บอเนตและโซเดียม อะลูมินาซิลิ-
 เกต ซึ่งเติมลงไปในลักษณะผง ในปริมาณร้อยละ
 ๐.๕ ผงที่เติมลงไปจะช่วยเคลือบผลึกเกลือไม่ให้
 หลอมละลายเข้าหากัน และยังกันการสลายตัวของ
 โพลีแซลไนด์ไปเป็นไอโอดีนอีกด้วย

การป้องกันการจับตัวเป็นก้อน แต่เดิมมัก
 เติมน้ำตาลทรายเล็กน้อยหรือข้าวสาร ๔—๕ เมล็ดลงไป
 ในขวดเกลือ ปัจจุบันใช้วิธีเปลี่ยนผิวหน้าผลึกจาก
 สีเหลี่ยมลูกบาศก์เป็นลักษณะอื่นเพื่อลดการหลอม
 ละลายเข้าหากันของผลึก ซึ่งสรุปได้เป็น ๒ วิธี คือ
 วิธีหนึ่ง เร่งอัตราเร็วในการตกผลึก อีกวิธีหนึ่ง เติม
 สารบางชนิดลงไประหว่างการตกผลึก วิธีแรกทำโดย
 ระเหยน้ำเกลืออย่างรวดเร็ว จะได้ผลึกมีลักษณะแบบ
 ข้นแบนใส มีขอบและเหลี่ยมมากมาย ผลึกแบบนี้มี
 โอกาสที่จะเข้าใกล้และหลอมละลายเข้าหากันได้ยาก
 วิธีที่สองโดยการเติมสารเคมี เช่น เติมโซเดียมเฟอ-
 โรไซยาไนด์ $[Na_4 Fe (CN)_6 \cdot 10H_2O]$ เล็กน้อย
 ประมาณ ๑๓ ส่วนในล้านส่วนลงไปลงในน้ำเกลือ แล้ว
 ระเหยน้ำออก จะได้ผลึกเกลือรูปดาวซึ่งหลอมละลาย
 เข้าหากันได้ยากเช่นกัน สารเจือปนโซเดียมเฟอโร-
 ไซยาไนด์นี้ยอมรับให้ใช้เป็นสารเจือปนในอาหารได้
 ไม่เป็นพิษเมื่อใช้ในปริมาณน้อยๆ เพราะมีโครงสร้าง
 ที่อยู่ตัว ไซยาไนด์ไอออนเกาะแน่นกับโลหะเหล็กตัว
 กลาง ไม่สามารถแตกตัวให้ไซยาไนด์ไอออนอิสระได้

สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมได้
 กำหนดมาตรฐาน เกลือโต๊ะ ไว้ว่าอาจมีวัตถุเจือปน
 เป็นสารกันขึ้นอย่างใดอย่างหนึ่งดังต่อไปนี้ คือ แมก-
 นีเซียมคาร์บอเนต ($Mg CO_3$) แคลเซียมคาร์บอเนต
 ($Ca CO_3$) หรือแคลเซียมฟอสเฟต $[Ca_3 (PO_4)_2]$ สาร
 เจือปนเหล่านี้มีได้ไม่เกินร้อยละ ๑.๐ โดยน้ำหนัก

แต่ถ้าใช้แคลเซียมซิลิเกต ($Ca SiO_3$) หรือโซเดียม
 แคลเซียมซิลิโกอะลูมิเนต ($Na_2O \cdot CaO \cdot SiO_2 \cdot Al_2O_3$)
 หรือโซเดียมซิลิโกอะลูมิเนต ($Na_2O \cdot SiO_2 \cdot Al_2O_3$)
 ให้มีได้ไม่เกินร้อยละ ๒.๐ โดยน้ำหนัก

สำหรับ เกลือผสมไอโอดีน กำหนดให้ใช้
 โพลีแซลไนด์ หรือสารประกอบไอโอดีนอื่น
 ที่ไม่เป็นพิษ และมีปริมาณไอโอดีนคิดเป็นโพแทส-
 เซียมไอโอดด์ไม่น้อยกว่าร้อยละ ๐.๐๑ และไม่มาก
 กว่าร้อยละ ๐.๐๒ โดยน้ำหนัก ส่วนสารป้องกันการ
 สลายตัวของสารประกอบไอโอดีน ให้ใช้โซเดียม
 คาร์บอเนตและโซเดียมโทโอซัลเฟตอย่างละไม่เกิน
 กว่าร้อยละ ๐.๑ โดยน้ำหนัก

สำหรับ เกลือปรุงรสน้ำนั้น มาตรฐานผลิต
 ภัณฑ์อุตสาหกรรมได้กำหนดวัตถุเจือปนให้มีสาร
 ประกอบไอโอดีน และสารป้องกันการสลายตัวของ
 สารประกอบไอโอดีนในปริมาณเท่ากับเกลือโต๊ะ

เกลือปรุงรสน้ำอาจแบ่งได้เป็น เกลือปรุง
 รสน้ำดื่ม เกลืออนามัยและเกลือผสมเหล็ก
 สำหรับเกลืออนามัยอาจผสม โพลีแซลไนด์
 หรือ โพลีแซลไนด์ไอโอดด์ เช่น ผสมโพแทส-
 เซียมไอโอดด์ ๐.๐๔๔ กรัมต่อเกลือ ๑ กิโลกรัม แต่
 ถ้าใช้โพแทสเซียมไอโอดด์ ก็ต้องผสมสารที่ป้องกันการ
 การสลายตัวลงไปด้วย ส่วน เกลือผสมเหล็ก ซึ่งใช้
 บริโภคเพื่อป้องกันโรคโลหิตจางนั้น ทำได้โดยการ
 ผสม เฟอร์รัสซัลเฟต ร้อยละ ๐.๕ และกรด ออร์โธ-
 ฟอสฟอริก ร้อยละ ๐.๓๔ ต่อเกลือทั้งหมด ๑ กิโลกรัม

ดังที่กล่าวมาแล้ว จะเห็นได้ว่าเกลือโต๊ะและ
 เกลือปรุงรสน้ำ ซึ่งใช้บริโภคประจำวันมีสารเจือปน
 อยู่หลายชนิด สารเจือปนเหล่านี้มีหน้าที่เพิ่มธาตุ
 อาหาร ป้องกันการสลายตัวของสารเพิ่มธาตุอาหาร
 และป้องกันความขึ้นเพื่อไม่ให้เกลือจับเป็นก้อนแข็ง

จากข้อมูลของกรมเศรษฐกิจการพาณิชย์ พบ
 ว่าในปี พ.ศ. ๒๕๒๔ ประเทศไทยมีการส่งออกเกลือ
 ดังแสดงในตาราง

การส่งออกเกลือ

ชนิดของเกลือ	น้ำหนัก (กก.)	มูลค่า (บาท)
เกลือโตะ	๑๘,๔๖๖,๘๑๐	๑๕,๘๕๑,๑๐๔
เกลือบริสุทธิ์	๑๕๗,๖๕๐	๗๘๕,๓๖๓
เกลือสินเธาว์	๑๘,๐๐๐	๑๑๕,๒๑๐
เกลือทะเล	๓๓,๕๐๘,๐๐๐	๒๓,๐๒๓,๗๘๗

จะเห็นได้ว่าเรามีรายได้พอสมควรจากการส่งออกเกลือ โดยเฉพาะจากเกลือโตะและเกลือทะเล ประเทศที่สั่งซื้อเป็นประเทศแถบเอเชียตะวันออกเฉียงใต้และสหรัฐอเมริกา แสดงให้เห็นว่าคุณภาพเกลือของไทยในปัจจุบันเป็นที่ยอมรับของต่างประเทศ กรมวิทยาศาสตร์บริการ ได้มีความห่วงใยใน

ปริมาณการส่งออกของเกลือมาช้านานแล้ว เมื่อ พ.ศ. ๒๕๐๒ ได้มีการศึกษาค้นคว้าการผลิตเกลือให้มีคุณภาพดีขึ้น และได้นำผลการศึกษาดูงานไปให้คำแนะนำแก่ชาวนาเกลือในท้องถิ่นนาเกลือ จนสามารถแก้ไขปัญหาในด้านคุณภาพของเกลือให้มีความเต็มเข้ามาตราฐานได้เป็นผลสำเร็จ

เอกสารอ้างอิง

1. Tyler, D.R. Chemical Additives in Common Table Salt. Journal of Chemical Education 62 (11) 1985 : 1016-1017.
๒. มอก. ๕๑๑๒๕๐๗ มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมเกลือบริโภค กรุงเทพฯ สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ๒๕๑๗
๓. เฉลียว สุรสิทธิ์ การปรับปรุงคุณภาพเกลือของกรมวิทยาศาสตร์ วิทยาศาสตร์สำหรับประชาชนครั้งที่ ๔๔ ของกรมวิทยาศาสตร์ กระทรวงอุตสาหกรรม กระจายเสียงจากสถานีวิทยุกระจายเสียงแห่งประเทศไทย วันที่ ๑ ธันวาคม ๒๕๐๒
๔. เกลือจากนาเกลือภาคตะวันออกเฉียงเหนือ. ชาวกรมวิทยาศาสตร์ (๒๖) ก.ย. ๒๕๑๔ : ๓๔