

สาระสังเขป

อาหารฉายรังสี

ทำไมอาหารต้องมีการฉายรังสี

ผลิตภัณฑ์อาหารประมาณร้อยละ 25 มีการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยว เนื่องจาก พยาธิ แมลง และจุลินทรีย์ จำเป็นต้องใช้สารเคมีจำนวนมากในการรักษาและป้องกันการสูญเสียดังกล่าว ซึ่งสาเหตุหลักการสูญเสียของผลผลิตทางการเกษตร คือการรอกของรากและพืชหัว อีกทั้งพบว่าในประเทศสหรัฐอเมริกามีคนสูญเสียชีวิตถึงปีละ 9,000 คน และ 24 ล้านคนเจ็บป่วยด้วยโรคที่เกิดจากการติดเชื้อทางอาหาร โดยสาเหตุมาจากแบคทีเรียที่ก่อให้เกิดโรค (pathogenic bacteria) ดังนั้นการฉายรังสีมีศักยภาพในการลดการสูญเสียเนื่องจากการผลิตและการเจ็บป่วยดังกล่าว

การฉายรังสี คืออะไร

การฉายรังสี (Irradiation) คือกระบวนการปลดปล่อยพลังงานรังสีเพื่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงที่ต้องการ โดยใช้ Ionizing radiation ซึ่งเป็นพลังงานรังสีที่มีความสามารถในการทำให้พันธะเคมีแตกตัวมีอยู่ 3 ชนิด คือ electron beam X - ray และ gamma ray โดย 2 ชนิดแรกผลิตได้จากเครื่องจักรกล ส่วน gamma ray ได้จาก Cesium 137 หรือ Cobalt 60 โดยเฉพาะ Cobalt 60 เป็นที่นิยมใช้กันมากในอาหารฉายรังสี ส่วน electron beam ถูกนำมาประยุกต์ใช้ในการฆ่าเชื้อโดยไม่ใช้ความร้อนในผลิตภัณฑ์ที่ไม่ใช่อาหาร เช่น ยา วัสดุบรรจุภัณฑ์ เครื่องสำอาง จุกโวน์ และใช้ฆ่าเชื้อในโรงพยาบาล ปริมาณของ gamma rays ที่ดูดซับโดยผลิตภัณฑ์ เรียกว่า radiation dose มีหน่วยเป็น เกรย์ (Gray, Gy) โดย $1 \text{ Gy} = 1 \text{ Joule}$ ของพลังงานดูดซับ / กิโลกรัมของผลิตภัณฑ์ ซึ่งระดับการใช้ที่ปลอดภัยอยู่ที่ระดับ 1-10 กิโลเกรย์ (1 kGy = 1000 Gy) ซึ่งมีประสิทธิภาพเทียบเท่ากับการฆ่าเชื้อแบบ Pasteurization ซึ่งสามารถกำจัดจุลินทรีย์ได้อย่างมีนัยสำคัญและยังคงคุณภาพของอาหารไว้

ได้ในบางผลิตภัณฑ์ใช้เพื่อกำจัดแมลงโดยใช้น้อยกว่า 1 kGy นอกจากนี้รังสีแกมมาที่ระดับน้อยกว่า 0.5 kGy สามารถใช้เพื่อยับยั้งการงอกของฝรั่งและหัวหอมได้ และใช้ชะลอการสุกของผลไม้ที่ระดับน้อยกว่า 0.3 kGy และสามารถกำจัดพยาธิตัวจิ๋วในเนื้อหมูได้ที่ระดับของรังสีน้อยกว่า 1.0 kGy

เกิดอะไรขึ้นเมื่ออาหารถูกฉายรังสี

เมื่อฉายรังสีไปยังผลิตภัณฑ์อาหาร พลังงาน Ionizing radiation จะถูกดูดซับด้วยพันธะเคมีภายในอาหาร บางพันธะแตกออกและผลิตอนุมูลอิสระซึ่งมีแอกติวิตีสูงมากและไม่คงตัว อนุมูลอิสระจะเข้าจับกับสารประกอบอื่นที่อยู่ข้างเคียง ซึ่งเรียกว่า radiolytic compound คล้ายกับสารประกอบที่ถูกผลิตด้วยความร้อน (Thermallytic compound) การฉายรังสีสามารถทำลายโมเลกุลของ DNA โดยเฉพาะของจุลินทรีย์และแมลง ซึ่งจะทำลายโมเลกุลเบสในโครงสร้างของ DNA และยังทำให้สายคู่และพันธะเชื่อมของ DNA แตกออกจากกัน เป็นผลให้สิ่งมีชีวิตสูญเสียความสามารถในการ สืบพันธุ์

ทำไมอาหารฉายรังสีจึงได้รับการรับรองจาก Food and Drug Administration (FDA)

การฉายรังสีถูกนำมาใช้เพื่อพัฒนาความปลอดภัยด้านอาหาร เนื่องจากความปลอดภัยด้านอาหารเป็นเรื่องสำคัญ และยังขาดการควบคุมที่ให้ความมั่นใจได้ร้อยละเปอร์เซ็นต์ว่าอาหารนั้นปลอดภัยจากแบคทีเรีย มีแบคทีเรียหลายชนิดไวต่อการฉายรังสี เช่น *Escherichia coli* *Salmonella* spp. และ Pathogenic bacteria อื่นๆ นอกจากนี้พบว่าการประยุกต์ใช้การฉายรังสีกับเนื้อสัตว์สามารถลด *Salmonella* spp. และ *E. coli* ได้ถึง 99.9-99.999% และพบว่าอาหารที่ฉายรังสีต่ำกว่า 10 kGy ไม่มีผล

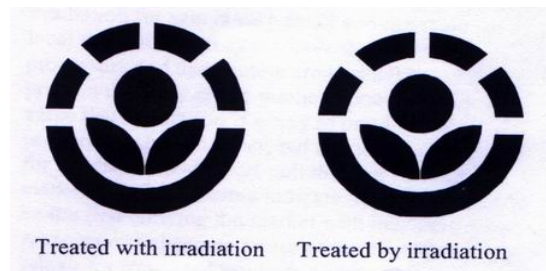
การใช้ Ionizing radiation ที่ระดับ 60 kGy จะสามารถฆ่าเชื้อและยืดอายุการเก็บรักษาผลิตภัณฑ์ได้พอ ๆ กับการฆ่าเชื้ออาหารกระป๋องด้วยวิธี commercial sterilization โดยไม่ก่อให้เกิดอันตรายต่อผู้บริโภค เพียงแต่จะทำให้มีการสูญเสียวิตามินมาก

อาหารฉายรังสีปลอดภัยหรือไม่

ไม่มีข้อมูลใดจากนักวิทยาศาสตร์ระบุว่าอาหารฉายรังสีมีความเสี่ยงมากกว่าอาหารที่ไม่ฉายรังสี เพราะอาหารฉายรังสีไม่ใช่สารกัมมันตรังสี นอกจากนี้ไม่มีนักวิทยาศาสตร์คนใดพบว่าอาหารฉายรังสีเป็นสาเหตุของโรคมะเร็ง ขณะเดียวกันก็ไม่มีอาหารใดที่จะปลอดภัยร้อยเปอร์เซ็นต์ ดังนั้นการสุขภาพและการเตรียมวัตถุดิบที่เหมาะสมจึงเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับการผลิตอาหาร บางครั้งอาหารฉายรังสีอาจมีความปลอดภัยมากกว่าอาหารที่ไม่ฉายรังสี เพราะการฉายรังสีทำให้เชื้อจุลินทรีย์ลดลง และช่วยยืดอายุการเก็บรักษาอาหารให้นานขึ้น

ผู้บริโภคจะทราบได้อย่างไรว่าอาหารนั้นผ่านการฉายรังสี

ผลิตภัณฑ์อาหารที่ผ่านการฉายรังสีจะต้องแสดงสัญลักษณ์ radura สีเขียวบนผลิตภัณฑ์ ดังรูป



เรียบเรียงโดย รัตนา จินดาพรรณ

เรียบเรียงจาก www.ces.ncsu.edu/depts/foodsci/agentinfo/hot/irradiation.html

ปิระมิดอาหารแบบใหม่ (New Food Pyramid)

ในปี 1992 สถาบัน U.S. Department of Agriculture officially (USDA) ได้ให้ข้อแนะนำเกี่ยวกับปิระมิดอาหารไว้ว่า “ผู้บริโภครวมถึงเด็กและวัยรุ่นควรบริโภคไขมันและคาร์โบไฮเดรตสูง เช่น ขนมปัง ธัญพืช ข้าว พาสต้า เป็นต้น โดยมีจุดมุ่งหมายที่จะลดการบริโภคไขมันซึ่งจะส่งผลกระทบต่อเพิ่มขึ้นของระดับโคเลสเตอรอล ปัจจุบันนักโภชนาการได้เสนอปิระมิดอาหารแบบใหม่ โดยเสนอให้บริโภคอาหารจำพวกไขมันไม่อิ่มตัว โดยอธิบายว่าไขมันบางชนิดมีประโยชน์ต่อสุขภาพ และมีความจำเป็นต่อร่างกาย สามารถลดความเสี่ยงต่อการเกิดโรคหัวใจขาดเลือดและเส้นเลือดตีบที่หัวใจ

นอกจากนี้มีการวิจัยที่ศึกษาเกี่ยวกับตัวที่จะทำให้เกิดโคเลสเตอรอลชนิด HDL (high density lipoprotein) ซึ่งถือว่าเป็นโคเลสเตอรอลที่ดี และ LDL (low density lipoprotein) ซึ่งถือว่าเป็นโคเลสเตอรอลที่ไม่ดี โดยการเพิ่มระดับ LDL ในกระแสเลือดจะเพิ่มความเสี่ยงในการเกิดโรคหัวใจได้ จากการศึกษาพบว่าผู้บริโภคที่ได้รับไขมันไม่อิ่มตัวจำพวก monounsaturated fatty acid และ polyunsaturated fatty acid (PUFA) จะมีการเพิ่มขึ้นของระดับ HDL และลดระดับ LDL ในกระแสเลือด

ปิระมิดอาหารแบบใหม่ (ดังรูป) ได้แนะนำการบริโภคอาหารไว้ดังนี้

1. ควรบริโภคไขมันที่มีประโยชน์ต่อสุขภาพ ได้แก่ ไขมันไม่อิ่มตัว (monounsaturated fatty acid และ polyunsaturated fatty acid) ซึ่งได้จากน้ำมันพืช เช่นน้ำมันมะกอก และปลาทะเล เป็นต้น
2. ควรบริโภคธัญพืชต่างๆ เช่น ข้าวสาลีที่ไม่ขัดสี ข้าวซ้อมมือและลดการบริโภคคาร์โบไฮเดรตจำพวกแป้ง เป็นต้น
3. ควรบริโภคโปรตีนจากเนื้อปลา สัตว์ปีก ไข่ และเมล็ดถั่ว เนื่องจากปลาและสัตว์ปีกมีไขมันไม่อิ่มตัวต่ำและมีไขมันไม่อิ่มตัวสูงมากกว่าเนื้อแดง โดยเนื้อปลาและถั่วเป็นแหล่งของกรดไขมันที่จำเป็น (essential fatty acid) และกรดไขมันโอเมก้า-3 (omega-3 fatty acid) จึงพบว่าผู้บริโภคที่หันมารับประทานโปรตีนจากปลาและไก่แทนเนื้อแดง จะลดความเสี่ยงต่อการเกิดโรคหัวใจตีบ โรคหัวใจขาดเลือด และโรคมะเร็งในลำไส้
4. ควรบริโภคนมและผลิตภัณฑ์นมวันละ 1-2 แก้ว เนื่องจากนมเป็นแหล่งแคลเซียมที่สำคัญ ป้องกันโรคเกี่ยวกับกระดูกและฟัน
5. ควรบริโภคผักและผลไม้อย่างสม่ำเสมอ
6. ควบคุมน้ำหนักควบคู่กับการออกกำลังกายอยู่เสมอ

เรียบเรียงโดย จิรนาถ บุญคง
เรียบเรียงจาก Scientific American, 2003, January,
pp. 54-59



มหัศจรรย์...อาหารจากถั่วเหลือง

ถั่วเหลืองมีคุณค่าทางโภชนาการสูง มีไขมันอิ่มตัวต่ำ โดยมีอัตราส่วนไขมันอิ่มตัวต่อไขมันไม่อิ่มตัวเท่ากับ 15 ต่อ 85 เป็นแหล่งกรดไขมันจำเป็น ได้แก่ กรดลิโนเลอิก และกรดลิโนเลนิก ไขมันในถั่วเหลืองที่สำคัญ คือ ฟอสโฟไลปิด ซึ่งเป็นสารคล้ายไขมันที่มีไนโตรเจนและฟอสฟอรัสเป็นส่วนประกอบ โดยฟอสฟอรัสอยู่ในรูปของกรดฟอสฟอริก และไนโตรเจนอยู่ในรูปของเลซิทิน ซึ่งเลซิทินเป็นส่วนประกอบในเซลล์ประสาท สมอง หัวใจ ไต และ ต่อมไร้ท่อ จึงนับว่าเป็นสารที่มีบทบาทสำคัญอย่างยิ่งต่อ สุขภาพ

นอกจากนี้ถั่วเหลืองยังประกอบด้วยสารที่สำคัญจำพวกไอโซฟลาโวน (Isoflavones) 3 ชนิด เรียกรวมว่าไฟโตเอสโตรเจน (Phytoestrogen) ได้แก่ เจนิสทิน (Genistein) ไดเซน (Daiazein) และไกลซีทิน (Glycitein) ซึ่งมีบทบาทในการป้องกันโรคต่างๆ ได้แก่ โรคมะเร็ง โดยมีรายงานว่า ไอโซฟลาโวนสามารถยับยั้งการเติบโตของเซลล์มะเร็งได้ และคนญี่ปุ่นที่ชอบรับประทานซุชิที่ทำมาจาก

ถั่วเหลืองจะมีความเสี่ยงต่อการเกิดโรคมะเร็งเพียง 1 ใน 3 ของคนที่ไม่ได้รับประทาน ป้องกันโรคหัวใจโดยโปรตีนถั่วเหลืองมีผลต่อการลดระดับโคเลสเตอรอลชนิด LDL cholesterol ได้ 13% และไตรกลีเซอไรด์ได้ถึง 10% ป้องกันโรคกระดูกพรุน ซึ่งสารไอโซฟลาโวนช่วยลดการดึงแคลเซียมออกจากกระดูก และสารไอโซฟลาโวนยังสามารถลดอาการร้อนวูบวาบ และช่องคลอดแห้งในผู้หญิงวัยหมดประจำเดือนได้ถึง 60% ดังนั้นจึงเป็นผลให้สถาบันวิจัยโภชนาการของสหรัฐอเมริกา(USDA) อนุญาตให้ใช้โปรตีนถั่วเหลืองทดแทนโปรตีนจากเนื้อสัตว์ได้ 100%

เรียบเรียงโดย จิรนาถ บุญคง
อาหารและสุขภาพ ปีที่ 33 ฉบับที่ 1 หน้า 1-3 และ AGRO
Food industry hi-tech. Sep-Oct. pp. 7-15

การใช้ไซลิทอล (xylitol) ในผลิตภัณฑ์ลูกกวาดของญี่ปุ่น

ไซลิทอลถูกนำมาใช้อย่างหลากหลายในผลิตภัณฑ์ลูกกวาด โดยอาจใช้เดี่ยวๆ หรือใช้ร่วมกับสารให้ความหวานที่ไม่ให้พลังงานหรือใช้เป็นสารเพิ่มความข้นหนืดในผลิตภัณฑ์ประเภทต่างๆ เช่น ลูกกวาด เจลลี่ ยากอม และหมากฝรั่ง เป็นต้น แต่ส่วนใหญ่มักนิยมใช้ในการผลิตหมากฝรั่งเพราะไซลิทอลให้ความรู้สึกเย็นภายในปากพร้อมกับให้ความหวานพอๆ กับน้ำตาล จึงทำให้มันเป็นส่วนผสมที่สำคัญในการผลิตหมากฝรั่งที่ปราศจากน้ำตาล นอกจากนี้ไซลิทอลยังใช้เป็นสารเคลือบได้ดี เนื่องจากสามารถละลายได้ง่ายและควบคุมการตกผลึกได้ จึงทำให้ไซลิทอลเป็นสารเคลือบที่สามารถนำไปใช้ได้อย่างกว้างขวางมากกว่าสารให้ความหวานที่ไม่ใช่

น้ำตาลชนิดอื่น โดยไซลิทอลยังให้ความหวานมากกว่าและให้ความรู้สึกเย็นในปากด้วย

นอกจากจะใช้ไซลิทอลในผลิตภัณฑ์ลูกกวาด (Confectionery products) แล้ว ยังสามารถนำมาใช้ในการทำผลิตภัณฑ์อื่นๆ ได้อีก เช่น ผลิตภัณฑ์สำหรับผู้ป่วยโรคเบาหวานหรือผู้ที่ต้องการควบคุมน้ำหนัก และผลิตภัณฑ์ที่ช่วยป้องกันฟันผุ เป็นต้น

เรียบเรียงโดย รัตนา จินดาพรรณ
เรียบเรียงจาก Food & Beverage Asia, April, 2003

คุณรู้หรือไม่ สีแดงของมะเขือเทศมีประโยชน์อย่างไร

ในพืชจะมีสารให้สีที่เรียกว่า “รงควัตถุ (pigment)” ซึ่งให้สีต่างๆ แก่พืชผักและผลไม้ ตัวอย่างได้แก่ แคโรทีนอยด์ (Carotenoids) ฟลาโวนอยด์ (Flavonoids) คลอโรฟิลล์ (Chlorophylls) และแอนโทไซยานิน (Anthocyanins) เป็นต้น เราพบว่าในมะเขือเทศจะมีรงควัตถุที่ให้สีแดงซึ่งเป็นกลุ่มของแคโรทีนอยด์จำพวก ไลโคพีน (Lycopene) โดยมีโครงสร้างที่เชื่อมต่อกันด้วยพันธะคู่สลับกับพันธะเดี่ยวเป็นโซ่ยาว และมีสมบัติเป็นสารต้านการเกิดออกซิเดชัน (Antioxidant) จากการศึกษาทดลองให้ผู้ทดสอบบริโภคอาหารที่มีไลโคพีนและตรวจวัดระดับไลโคพีนในเลือด พบว่าระดับไลโคพีนในเลือดมีความสัมพันธ์กับการต้านการเกิด

โรคมะเร็ง ทำให้บรรดานักวิทยาศาสตร์สนใจที่จะผลิตสารสกัดไลโคพีนจากมะเขือเทศเพื่อใช้ในผลิตภัณฑ์ด้านมะเร็ง นอกจากนี้ จากการวิจัยยังพบอีกว่าสารสกัดไลโคพีนยังช่วยยับยั้งการเกิดออกซิเดชันของ Low Density Lipoprotein (LDL oxidation) และใช้เป็นสารเสริมฤทธิ์ด้านการเกิดมะเร็งได้อีกด้วย

เรียบเรียงโดย ญัฐริกา ศิลาฉาย

เรียบเรียงจาก Food & Beverage Asia, December, 2003

อาหารเสริมสุขภาพด้วยโปรไบโอติกสายพันธุ์ใหม่

โปรไบโอติก (Probiotic) เป็นสิ่งที่น่าสนใจในขณะนี้ และเป็นหนึ่งใน Functional foods ที่น่าสนใจ โดยเฉพาะในยุโรป เนื่องจากโปรไบโอติกช่วยในเรื่องของลำไส้ ลดคลอเลสเตอรอล และกระตุ้นการเพิ่มภูมิคุ้มกันให้กับร่างกาย การวิจัยเรื่องโปรไบโอติกกำลังดำเนินไปอย่างต่อเนื่อง โดยที่ทั้งนักวิทยาศาสตร์และผู้บริโภคมีความสนใจเพิ่มขึ้นมาก จนถึงขั้นที่จะขยายตลาดให้เพิ่มขึ้นอีกด้วย งานวิจัยที่จะกล่าวถึงต่อไปนี้เป็นการศึกษาการใช้โปรไบโอติกเป็นส่วนประกอบในผลิตภัณฑ์นม โดยบริษัท DSM Nutritional Products Asia Pacific Pte Ltd. ได้มีการพัฒนาโปรไบโอติกขึ้นในนามของ Delvo-Pro range ซึ่ง Delvo-Pro range ประกอบไปด้วยจุลินทรีย์ 3 สายพันธุ์ คือ *Lactobacillus acidophilus* LAFTI L10, *Bifidobacterium lactis* LAFTI B94 และ *Lactobacillus paracasei* LAFTI L26

แบคทีเรียประมาณ 70 เปอร์เซ็นต์ ที่พบในลำไส้ของมนุษย์ จะเป็นโปรไบโอติกที่ดี (คือกลุ่มที่ผลิตกรดแลคติก) ส่วนที่เหลือจัดเป็นพวกแบคทีเรียที่ไม่ดี เช่น *Escherichia coli*

โดยปกติแล้วแบคทีเรียพวกโปรไบโอติกจะพบได้ในผลิตภัณฑ์ต่างๆ เช่น โยเกิร์ต นมหมัก และน้ำผลไม้ โดยเชื้อพวกนี้จะช่วยรักษาสมดุลของระบบทางเดินอาหารและลำไส้

เมื่อไม่นานมานี้ การวิจัยเรื่องโปรไบโอติกได้มีการพัฒนาขึ้นจนสามารถคัดเลือกโปรไบโอติกสายพันธุ์ใหม่ที่มีประสิทธิภาพสูงขึ้น ซึ่งมีประโยชน์ต่อสุขภาพของผู้บริโภค โดยที่ LAFTI สายพันธุ์ใหม่นี้ช่วยในการลดหรือทำลายเชื้อที่ก่อให้เกิดโรคในระบบทางเดินอาหาร เช่น *Listeria* และ *Salmonella* ซึ่ง LAFTI นี้มีส่วนช่วยกระตุ้นระบบภูมิคุ้มกันแก่ร่างกาย และยังเพิ่มวิตามินที่จำเป็นต่อร่างกายได้ สามารถมีชีวิตอยู่รอดได้นานตลอดกระบวนการผลิตและภายในลำไส้ ดังนั้นจึงเป็นสิ่งที่ดีที่จะใส่เชื้อสายพันธุ์ LAFTI ลงในผลิตภัณฑ์โยเกิร์ต น้ำผลไม้ ผลิตภัณฑ์เนยแข็ง ผลิตภัณฑ์นมหมัก รวมไปถึงผลิตภัณฑ์เนื้อหมักอีกด้วย

เรียบเรียงโดย อำพรพรณ ชัยกุลเสวีวัฒน์

เรียบเรียงจาก Food & Beverage Asia, June, 2003

