

การตกค้างของสารเคมีป้องกันกำจัดแมลงกลุ่มคาร์บาเมตในองุ่นและ เครื่องดื่มน้ำองุ่น

ทองสุข ปายะนันท์ และจิตตภา สันต์ตรบ

สำนักคุณภาพและความปลอดภัยอาหาร กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ ถนนติวานนท์ นนทบุรี 11000

บทคัดย่อ ในช่วงปี 2545 - 2547 ผู้วิจัยได้ทำการสำรวจปริมาณการตกค้างของสารกลุ่มคาร์บาเมตในองุ่นและในเครื่องดื่มน้ำองุ่น โดยจำแนกเป็นตัวอย่างองุ่นที่ปลูกภายในประเทศจากแหล่งจำหน่ายในกรุงเทพมหานครและปริมาณผลจำนวน 50 ตัวอย่างกับองุ่นที่นำเข้าจากต่างประเทศ จำนวน 58 ตัวอย่าง เครื่องดื่มน้ำองุ่น 28 ตัวอย่าง เพื่อวิเคราะห์ชนิดและปริมาณสารเคมีป้องกันกำจัดแมลงกลุ่มคาร์บาเมตดังกล่าวโดยใช้เทคนิค High performance liquid chromatograph-post column derivatization ผลการสำรวจพบอัตราการตกค้างของสารกลุ่มคาร์บาเมตในองุ่นที่ปลูกภายในประเทศและนำเข้าจากต่างประเทศร้อยละ 72 และ 21 ตามลำดับ ชนิดของสารคาร์บาเมตที่ตรวจพบในองุ่นที่ปลูกภายในประเทศมี 2 ชนิดคือ เมทโฮมิล (Methomyl) และคาร์บาริล (Carbaryl) ปริมาณที่พบเฉลี่ย 0.65 และ 0.12 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ตามลำดับ ส่วนองุ่นที่นำเข้าตรวจพบการตกค้างของเมทโฮมิลเพียงอย่างเดียว ปริมาณที่พบเฉลี่ย 0.12 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ในเครื่องดื่มน้ำองุ่นชนิดคั้นสดที่ไม่มีมีการขึ้นทะเบียนอาหาร 12 ตัวอย่าง ตรวจพบเฉพาะเมทโฮมิล 5 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 42 ปริมาณที่พบเฉลี่ย 0.06 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ส่วนเครื่องดื่มน้ำองุ่นสำเร็จรูปทั้งที่ผลิตในประเทศและนำเข้าที่มีการขึ้นทะเบียนอาหาร 16 ตัวอย่าง ตรวจไม่พบการตกค้างของสารกลุ่มคาร์บาเมต จากผลการสำรวจดังกล่าวพบว่าปริมาณการตกค้างของสารคาร์บาเมตทั้งในองุ่นและเครื่องดื่มน้ำองุ่นส่วนใหญ่มีค่าไม่เกินค่ากำหนดของคณะกรรมการอาหารระหว่างประเทศ มีเพียง 1 ตัวอย่างที่พบเมทโฮมิลเกินค่ากำหนด ถึงแม้ว่าผลการสำรวจพบปริมาณไม่เกินค่ากำหนด ผู้บริโภคจึงควรล้างทำความสะอาดองุ่นเพื่อลดปริมาณสารตกค้างก่อนรับประทาน สำหรับผู้ผลิตนอกจากการมีขั้นตอนการผลิตที่ถูกสุขลักษณะและคัดเลือกคุณภาพองุ่นที่ดีแล้ว ควรคำนึงถึงปริมาณสารเคมีกำจัดศัตรูพืชตกค้างอีกด้วยเพื่อให้ได้เครื่องดื่มน้ำองุ่นที่สะอาดและปลอดภัยต่อผู้บริโภค

บทนำ

องุ่นเป็นผลไม้ที่มีรสชาติราคาไม่แพง มีสารอาหารที่มีประโยชน์ต่อร่างกาย ได้แก่ น้ำตาลกลูโคส ซูโครส วิตามินเอ วิตามินซี เหล็ก แคลเซียม ฟอสฟอรัส กรดซิตริก สำหรับบำรุงหัวใจและสมอง ทำให้ร่างกายสดชื่นกระปรี้กระเปร่า⁽¹⁾ จึงได้รับความนิยมจากผู้บริโภคทุกเพศทุกวัยทั้งองุ่นสดและเครื่องดื่มน้ำองุ่น องุ่นเป็นพืชที่ขึ้นได้ดีทั้งในเขตหนาวและกึ่งร้อน ซึ่งประเทศไทยก็มีการปลูกองุ่นเช่นกัน นิยมปลูกกันมากในบริเวณภาคกลางของ

ประเทศ เช่น อำเภอบ้านแพ้ว อำเภอกะทู้มูแบน จังหวัดสมุทรสาคร อำเภอสามพรานและอำเภอนครชัยศรี จังหวัดนครปฐม อำเภอดำเนินสะดวก จังหวัดราชบุรี⁽²⁾ ในสภาพดินฟ้าอากาศที่มีความชื้นสูง ฝนตกชุกทำให้เกิดการระบาดของโรคอย่างรวดเร็ว มีแมลงศัตรูพืชคอยรบกวนตลอดเวลา แมลงศัตรูพืชที่สำคัญคือ ตั๊กแตน ตัวงักแก้ง หนอนแมงมุมแดง ไล่เดือนฝอย นกและค้างคาว⁽³⁾ เป็นต้น กรมวิชาการเกษตรได้แนะนำให้ใช้สารเคมี

ป้องกันกำจัดแมลงในกลุ่มคาร์บาเมต ได้แก่ เมทธิ-
โอคาร์บ (Methiocarb) คาร์โบซัลแฟน (Carbosul-
fan)⁽⁴⁾ นอกจากนี้ยังมีการใช้สารเคมีป้องกันกำจัด
แมลงในกลุ่มอื่น ๆ เช่น ไตรอะโซฟอส (Triazophos)
อามีทราซ (Amitraz) อะบาเม็กติน (Abamectin)
ฟีโปรนิน (Phipronin) อิมิดาโคลพริด (Imidacloprid)
 ฯลฯ เพื่อกำจัดหนอนและแมลงปีกแข็ง จากการที่
องุ่นเป็นพืชที่ถูกแมลงศัตรูพืชรบกวนตั้งแต่ต้น
เล็ก ๆ ไปจนถึงระยะติดดอกออกผลจนถึงเก็บเกี่ยว
ดังนั้น จึงมีการใช้สารเคมีกำจัดแมลงค่อนข้างสูง
ตามแนวโน้มที่จะเกิดการตกค้างจึงมีมาก สำหรับองุ่น
ตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่ 163)
พ.ศ. 2538 ได้กำหนดปริมาณสารพิษตกค้างสูงสุด
ที่กำหนดให้มีได้เนื่องจากการใช้ (Maximum
Residue Limit, MRL) โดยกำหนดค่าการตกค้าง
ของเมโทมิลเท่ากับ 5 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม⁽⁵⁾ และ
Codex ได้กำหนดค่าการตกค้างสูงสุดของเมโทมิล
(methomyl) คาร์บาริล (carbaryl) และอัลดิคาร์บ
(aldicarb) ซึ่งเป็นสารเคมีในกลุ่มคาร์บาเมตเท่ากับ
5, 5, 0.2 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ตามลำดับ⁽⁶⁾ ด้วย
เหตุนี้ จึงได้ทำการสำรวจปริมาณการตกค้างของ
สารเคมีกำจัดแมลงกลุ่มคาร์บาเมตในองุ่นซึ่งเป็น
สารกลุ่มที่มีข้อมูลการใช้มากโดยได้ทำการสำรวจใน
องุ่นทั้งที่ปลูกภายในประเทศและนำเข้าจากต่าง
ประเทศรวมทั้งเครื่องต้มน้ำองุ่น เพื่อให้ทราบถึง
ข้อมูลปริมาณการตกค้างและนำมาใช้ในการ
ประเมินสถานการณ์ความปลอดภัยในการบริโภค
องุ่นและเครื่องต้มน้ำองุ่นได้ต่อไป

วัสดุและวิธีการ

ตัวอย่าง

ตัวอย่างองุ่นที่ปลูกภายในประเทศ 50
ตัวอย่าง น้ำองุ่นคั้นสด 12 ตัวอย่าง เครื่องต้มน้ำ
องุ่นที่ผลิตภายในประเทศ 12 ตัวอย่างและนำเข้า

4 ตัวอย่าง ซึ่งนำเข้าจากสหรัฐอเมริกา ไชปรัส
แอฟริกาใต้ โดยทั้งหมดเก็บจากแหล่งจำหน่ายใน
เขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล ส่วนตัวอย่าง
องุ่นนำเข้ามาจากสหรัฐอเมริกา จีน ออสเตรเลีย
แอฟริกาใต้และเม็กซิโก ซึ่งสำนักงานคณะกรรมการ
อาหารและยา เก็บจากด่านอาหารและยากรุงเทพ-
มหานคร รวม 58 ตัวอย่าง แต่ละตัวอย่างน้ำหนัก
ประมาณ 500 - 1,000 กรัม

เครื่องมือและอุปกรณ์

Ultra-turrax model T45, rotary evaporator,
high performance liquid chromatograph (Spectra-
Physics P 4000), post-column derivatization
(Pickering PCX 5100), fluorescence detector
(Jasco FP-920)

สารเคมีและสารมาตรฐาน

สารเคมี : acetonitrile (J.T. Baker, HPLC),
methanol (MERCK, HPLC), methylene chloride
(J.T. Baker, HPLC), petroleum ether (J.T. Baker,
HPLC), toluene (J.T. Baker, HPLC),
dichlorodimethylsilane (Fluka, AR), hydrochloric
acid (MERCK, AR), ultra pure water, 0.05 N
sodium hydroxide, 0.05 M sodium tetraborate
solution, O-phthalaldehyde (PICKERING),
2-mercaptoethanol (Fluka), sodium sulfate
anhydrous (PG) เเปาะที่อุณหภูมิ 650 องศาเซลเซียส
นาน 3 ชั่วโมง, silanized celite (Fluka), 545
nuchar S-N, 2% และ 20% sodium chloride
solution

สารมาตรฐาน : oxamyl (Chem Service
99.0%), methomyl (Chem Service 99.0%),
3-OH carbofuran (EPA 99.0%), aldicarb (Chem
Service 99.0%), carbofuran (Dr. Ehrenstorfer

GmbH 98.0%), carbaryl (Chem Service 99.0%), methiocarb (EPA 99.64%)

วิธีวิเคราะห์

วิเคราะห์ตัวอย่างตามวิธีของ AOAC Official Method 985.23⁽⁷⁾ โดยใช้ตัวอย่างอ่อนที่บดป่นแล้ว 150 กรัม ปั่นกับ methanol 300 มิลลิลิตร กรองแบ่ง filtrate มา 2 ใน 3 ส่วน แล้วเติมน้ำ จากนั้นระเหย methanol ออกจนเหลือปริมาณของน้ำประมาณ 75 มิลลิลิตร เติมเกลือ 15 กรัม เขย่าให้ละลาย นำไป partition ด้วย acetonitrile, petroleum ether, dichloromethane ตามลำดับเก็บชั้น dichloromethane ที่สกัดไประเหยลดปริมาตร แล้วทำให้บริสุทธิ์โดยผ่าน column ที่บรรจุ silanized celite-nuchar S-N (4+1) ล้างออกด้วย toluene : acetonitrile (1+3) ปรับปริมาตรสุดท้ายเป็น 5 มิลลิลิตรของ methanol กรองผ่าน syringe filter นำไปตรวจชนิดและปริมาณด้วย high performance liquid chromatograph fluorescence detector โดยใช้เทคนิค post column derivatization

ตัวอย่างเครื่องตีมน้ำอ่อน 100 กรัม เติมน้ำเกลือ 15 กรัม เขย่าให้ละลายแล้วนำไปสกัดและทำให้บริสุทธิ์ เช่นเดียวกับตัวอย่างอ่อน แล้วนำไปตรวจชนิดและปริมาณ ซึ่งมีสภาวะเครื่องดังนี้

Analytical column : Zorbax 5 µm C-8, Size 25 cm × 4.6 mm i.d
Guard column : C-8
Column oven : 35°C
Reactor Temperature : 100°C
Injector : 10 µl injector loop
Detector : Fluorescence detector ; Ex 340 nm, Em 435 nm

Mobile phase : Linear gradient from 12:88 acetonitrile: water to 70:30 acetonitrile : water in 30 min
Flow rate : 1.2 ml/min
Flow rate of 0.05 N : 0.3 ml/min each
NaOH and reaction solution

การควบคุมคุณภาพการวิเคราะห์

ตรวจสอบประสิทธิภาพวิธีของการวิเคราะห์ (recovery study) โดยการเติมสารละลายมาตรฐานของ oxamyl, methomyl, 3-OH carbofuran, aldicarb, carbofuran, carbaryl, methiocarb ลงในตัวอย่างอ่อนและเครื่องตีมน้ำอ่อนที่ระดับ 0.05 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม เพื่อหรร้อยละของการกลับคืน (% recovery) และระหว่างการวิเคราะห์ตัวอย่างจะทำการวิเคราะห์ซ้ำ (duplicate analysis) 1 ตัวอย่าง ทุก ๆ 10 ตัวอย่าง

ผล

จากการตรวจวิเคราะห์ปริมาณสารเคมีป้องกันกำจัดแมลงกลุ่มสารคาร์บาเมตตกค้างในตัวอย่างอ่อน พบว่า อ่อนที่ปลูกภายในประเทศจำนวน 50 ตัวอย่าง มีการตกค้าง 36 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 72 ชนิดของสารที่ตรวจพบมี 2 ชนิด คือเมโทโรมิล และคาร์บาริล โดยค่าที่พบอยู่ระหว่าง < 0.01 - 6.24 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม และ < 0.01 - 0.31 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม การตกค้างของเมโทโรมิลชนิดเดียวมีมากถึงร้อยละ 60 ของตัวอย่าง ในขณะที่พบเฉพาะคาร์บาริลเพียงร้อยละ 2 ส่วนตัวอย่างอ่อนที่พบทั้งเมโทโรมิลและคาร์บาริลคิดเป็นร้อยละ 10 และจากผลการตรวจวิเคราะห์จะพบว่า ตัวอย่างอ่อนที่ปลูกภายในประเทศพบ

การตกค้างของสารเคมีป้องกันกำจัดแมลงกลุ่มสารคาร์บาเมตเกินค่ากำหนดของคณะกรรมการอาหารระหว่างประเทศ (Codex's MRL)⁽⁶⁾ 1 ตัวอย่าง โดยพบสารเมทโธมิล 6.24 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ส่วนตัวอย่างองุ่นนำเข้าจากต่างประเทศ 58 ตัวอย่าง พบการตกค้าง 12 ตัวอย่าง ซึ่งเป็นตัวอย่างนำเข้าจากสหรัฐอเมริกา คิดเป็นร้อยละ 21 โดยพบสารคาร์บาเมตเพียงชนิดเดียว คือ เมทโธมิล ค่าที่พบอยู่ระหว่าง < 0.01 - 0.97 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ปริมาณเฉลี่ยที่พบเท่ากับ 0.12 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม และมีค่ามัธยฐาน (median) เท่ากับ 0.01 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ดังตารางที่ 1 (ผลของการควบคุมคุณภาพวิธีวิเคราะห์เมื่อเติมสารมาตรฐาน 7 ชนิดที่ระดับความเข้มข้น 0.05 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ได้ค่าร้อยละการกลับคืนของสารมาตรฐานเท่ากับ 96 - 110)

ผลการตรวจวิเคราะห์สารเคมีป้องกันกำจัด

แมลงกลุ่มสารคาร์บาเมตตกค้างในเครื่องดื่มน้ำองุ่น จำนวน 28 ตัวอย่างนั้น ตัวอย่างเครื่องดื่มน้ำองุ่นนำเข้าและตัวอย่างเครื่องดื่มน้ำองุ่นที่ผลิตภายในประเทศในภาชนะบรรจุปิดสนิทที่มีการขึ้นทะเบียนอาหารทุกตัวอย่าง (รวม 16 ตัวอย่าง) ตรวจไม่พบการตกค้างของสารเคมีป้องกันกำจัดแมลงกลุ่มสารคาร์บาเมต แต่เครื่องดื่มน้ำองุ่นชนิดคั้นสดที่ไม่มีการขึ้นทะเบียนอาหารตรวจพบสารเมทโธมิล 5 ตัวอย่าง จาก 12 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 42 โดยค่าที่พบอยู่ระหว่าง < 0.01 - 0.25 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ปริมาณเฉลี่ยที่พบ 0.06 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม และค่ามัธยฐาน 0.01 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ดังตารางที่ 1 (ผลของประสิทธิภาพวิธีวิเคราะห์เมื่อเติมสารมาตรฐาน 7 ชนิด ที่ระดับความเข้มข้น 0.05 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ได้ค่าร้อยละของการกลับคืนของสารมาตรฐานอยู่ในช่วง 89 - 96)

ตารางที่ 1 แสดงชนิดและปริมาณการตกค้างของสารเคมีป้องกันกำจัดแมลงกลุ่มคาร์บาเมตในตัวอย่างองุ่นและเครื่องดื่มน้ำองุ่น

| กลุ่มตัวอย่าง (จำนวน) | ชนิดของสารที่พบ | จำนวนตัวอย่างที่ ตรวจพบ (ร้อยละ) | ปริมาณการตรวจพบ (มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) | | |
|---|-----------------|-------------------------------------|---|-----------|------------|
| | | | ค่าต่ำสุด - ค่าสูงสุด | ค่าเฉลี่ย | ค่ามัธยฐาน |
| องุ่นภายในประเทศ (50 ตัวอย่าง) | เมทโธมิล | 30(60) | < 0.01 - 6.24 | 0.63 | 0.38 |
| | คาร์บาริล | 1(2) | 0.02 | - | - |
| | เมทโธมิล | 5(10) | 0.04 - 2.82 | 0.69 | 0.46 |
| | และคาร์บาริล | | < 0.01 - 0.31 | 0.11 | 0.02 |
| องุ่นนำเข้า (58 ตัวอย่าง) | เมทโธมิล | 12(21) | < 0.01 - 0.97 | 0.12 | 0.01 |
| เครื่องดื่มน้ำองุ่น ที่ขึ้นทะเบียนอาหาร (16 ตัวอย่าง) | ไม่พบ | - | - | - | - |
| เครื่องดื่มน้ำองุ่นชนิด คั้นสดไม่ขึ้นทะเบียนอาหาร (12 ตัวอย่าง) | เมทโธมิล | 5(42) | < 0.01 - 0.25 | 0.06 | 0.01 |

วิจารณ์

จากผลการตรวจวิเคราะห์สารเคมีป้องกันกำจัดแมลงกลุ่มคาร์บาเมต ตามวิธี AOAC เป็นวิธีที่สามารถวิเคราะห์สารได้พร้อมกันหลายชนิด ในการวิเคราะห์ครั้งเดียว (multiresidue method) ซึ่งประกอบด้วยขั้นตอนการสกัด การทำให้บริสุทธิ์ และตรวจวัดชนิดและปริมาณด้วย HPLC - fluorescence detector โดยใช้เทคนิค post-column derivatization ซึ่งเป็นวิธีที่มีความจำเพาะสำหรับสารในกลุ่มคาร์บาเมต ซึ่งอยู่ในรูปของ N-methyl carbamate เมื่อแยกจาก analytical column แล้วจะทำปฏิกิริยากับโซเดียมไฮดรอกไซด์ที่อุณหภูมิ 100 องศาเซลเซียส ได้สารในรูปของแอลกอฮอล์ คาร์บอเนต และเมทิลเอมีน ซึ่งเมทิลเอมีนจะทำปฏิกิริยากับ O-phthalaldehyde และ mercapto-ethanol เกิดเป็นสารอนุพันธ์ที่อยู่ในรูปสารเรืองแสงที่สามารถตรวจวัดได้ด้วย fluorescence detector ในการวิเคราะห์ที่ได้ควบคุมคุณภาพโดยการวิเคราะห์ recovery และการทำซ้ำอย่างน้อย 10% ของตัวอย่างที่ตรวจวิเคราะห์ พบว่า ประสิทธิภาพวิธีจากการหาค่าร้อยละของการกลับคืนในเครื่องดีมน้ำอุ่นจะอยู่ในช่วง 89 - 96% และในอุ่นจะอยู่ในช่วง 96 - 110% นอกจากนี้ เมื่อมีการตรวจพบในตัวอย่างจะเติมสารมาตรฐานที่มีปริมาณใกล้เคียงกับสารที่ตรวจพบและฉีดซ้ำเพื่อให้แน่ใจว่าพีคของสารมาตรฐานและสารที่ตรวจพบอยู่ที่ตำแหน่งเดียวกัน

ในการสำรวจการตกค้างของสารเคมีป้องกันกำจัดแมลงกลุ่มคาร์บาเมตในอุ่น พบว่า มีการตกค้างของสารเพียง 2 ชนิด คือเมโทรมิลและคาร์บาริล ซึ่งน้อยกว่าจำนวนชนิดของสารเคมีป้องกันกำจัดแมลงที่กรมวิชาการเกษตรแนะนำให้ใช้กำจัดแมลงในอุ่น อาจเนื่องมาจากเกษตรกรนิยมใช้เมโทรมิลและคาร์บาริลเพราะเป็นสารที่ออก

ฤทธิ์กว้างและมีพิษร้ายแรงต่อแมลงศัตรูพืช และยังเป็นสารที่กำหนดให้ใช้ได้ในกลุ่มผลไม้ทั่วไป จากสถิติการนำเข้าระหว่างปี 2539 - 2545 มีการนำเข้าของเมโทรมิลเพิ่มขึ้นจาก 37,400 ตัน เป็น 185,480 ตันต่อปี⁽⁸⁾ เมโทรมิลจัดเป็นสารเคมีป้องกันกำจัดแมลงชนิดดูดซึม (systemic insecticide) ซึ่งหลังจากการใช้สารนี้แล้วจะถูกดูดซึมไปสู่ส่วนต่างๆ ของพืชได้ดี ส่วนคาร์บาริลเป็นสารชนิดดูดซึมได้เล็กน้อย (slightly systemic insecticide)⁽⁹⁾ แม้ว่าเมโทรมิลจะเป็นสารที่ดูดซึมได้ดีกว่าคาร์บาริล แต่เมโทรมิลก็เป็นสารที่มีการสลายตัวเพิ่มขึ้นเมื่อถูกแสงหรืออากาศในขณะที่คาร์บาริลมีความคงตัวสูงต่อแสงและความร้อน ดังนั้น การเลือกใช้สารและระยะเวลาในการเก็บเกี่ยวจึงมีผลกระทบต่อ การตกค้าง เมื่อเปรียบเทียบจากค่าสูงสุดที่ตรวจพบเมโทรมิล จะพบว่าการตกค้างของเมโทรมิลในอุ่นภายในประเทศจะมากกว่าในอุ่นที่นำเข้าประมาณ 6 เท่า และมากกว่าค่าสูงสุดที่ยอมให้ตกค้างได้ตามข้อกำหนดของคณะกรรมการอาหารระหว่างประเทศ (Codex's MRL) ซึ่งกำหนดค่าไว้ 5 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม เมื่อดูจากค่า ADI ของเมโทรมิล ซึ่งเท่ากับ 0.02 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม น้ำหนักคนต่อวัน⁽⁶⁾ โดยถ้าสมมติคนไทยน้ำหนักประมาณ 50 กิโลกรัม ค่าความปลอดภัยในการบริโภคอุ่นที่มีการปนเปื้อนของเมโทรมิล เท่ากับ 1 มิลลิกรัม ใน 1 วัน ถ้าคำนวณจากปริมาณสูงสุดที่ตรวจพบเมโทรมิลในครั้งนี (6.24 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) โดยใน 1 วันบริโภคอุ่นประมาณ 500 กรัม จะได้รับสารเมโทรมิล เท่ากับ 3.12 มิลลิกรัม ซึ่งมีโอกาสเสี่ยงจากการได้รับสารเมโทรมิลสูงกว่า 3 เท่า ของค่าความปลอดภัย แต่ถ้าคำนวณจากค่าเฉลี่ยที่ตรวจพบคือ 0.65 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัมและค่ามัธยฐาน 0.38 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัมจะพบว่ายังอยู่ในค่าที่ปลอดภัยต่อการบริโภค

สำหรับเครื่องตีมน้ำองุ่นพบการตกค้างในตัวอย่างชนิดคั้นสดไม่ขึ้นทะเบียนอาหารซึ่งเป็นตัวอย่างที่ผลิตในระดับครัวเรือนเท่านั้น แต่ไม่พบในตัวอย่างเครื่องตีมน้ำองุ่นที่ขึ้นทะเบียนอาหารทั้งที่ผลิตในประเทศและนำเข้า ซึ่งเป็นตัวอย่างที่ผลิตในระดับอุตสาหกรรมโดยผ่านกระบวนการให้ความร้อนเพื่อยับยั้งการทำงานของเอนไซม์และทำลายเชื้อจุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดการเน่าเสีย โดยจะใช้กระบวนการพาสเจอร์ไรซ์ที่อุณหภูมิประมาณ 65 องศาเซลเซียส นานประมาณ 30 นาที⁽¹⁰⁾ ซึ่งการให้ความร้อนในกระบวนการพาสเจอร์ไรซ์นี้ส่งผลให้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชที่ตกค้างลดลงได้บางส่วน ดังนั้น ไม่ว่าจะเลือกบริโภคองุ่นชนิดใดก็ตาม ควรล้างทำความสะอาดก่อนเสมอ เพื่อลดปริมาณสารตกค้าง และผู้ผลิตเครื่องตีมน้ำองุ่นควรมีการคัดเลือกองุ่นที่มีการตกค้างของสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชต่ำ ตลอดจนมีกระบวนการผลิตที่ดีเพื่อให้ได้เครื่องตีมน้ำองุ่นที่สะอาดปราศจากสารตกค้างของสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชและปลอดภัยต่อผู้บริโภค

สรุป

จากการตรวจวิเคราะห์หองุ่นทั้งที่ปลูกภายในประเทศและองุ่นนำเข้าซึ่งนิยมบริโภคสดทั้งเปลือกพบการตกค้างของสารเคมีป้องกันกำจัดแมลงกลุ่มสารคาร์บาเมต 2 ชนิดคือ เมทโธมิลและคาร์บาริล โดยพบการตกค้างของสารคาร์บาเมตในองุ่นที่ปลูกภายในประเทศมากกว่าองุ่นที่นำเข้า แต่ปริมาณที่พบส่วนใหญ่ต่ำกว่าปริมาณสูงสุดของสารพิษตกค้างที่ยอมให้มีได้ในอาหารของคณะกรรมการอาหารระหว่างประเทศ โดยพบเกินปริมาณสูงสุดของสารพิษตกค้างที่ยอมให้มีได้เพียง 1 ตัวอย่างเท่านั้นเป็นองุ่นที่ปลูกภายในประเทศ และผลการตรวจวิเคราะห์เครื่องตีมน้ำองุ่นตรวจพบการตกค้าง

ของสารเคมีป้องกันกำจัดแมลงเฉพาะเครื่องตีมน้ำองุ่นที่ผลิตภายในประเทศชนิดคั้นสดแต่ก็พบในปริมาณที่ต่ำ ดังนั้น อาจสรุปได้ว่าผู้บริโภคยังมีความปลอดภัยในการบริโภคองุ่นและเครื่องตีมน้ำองุ่น แต่อย่างไรก็ตาม ควรมีการคัดเลือกคุณภาพขององุ่นและล้างทำความสะอาดองุ่นเพื่อลดปริมาณสารตกค้างก่อนรับประทานทุกครั้ง

เอกสารอ้างอิง

1. เสาวภรณ์ วัจวรรณะ. น้ำผลไม้และผักเครื่องตีผสมสมุนไพรเพื่อสุขภาพ. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์เพชรกระจัดสตูดิโอการพิมพ์; 2545 : หน้า 105.
2. กองเกษตรสัมพันธ์ สถาบันวิจัยพืชสวน กรมวิชาการเกษตร. คำแนะนำเรื่องการปลูกองุ่น. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์ข้าวพาดินชัย; 2527. หน้า 1 - 22.
3. สุทธิสินี หักกะยานนท์. คู่มือการทำสวนองุ่นอย่างมืออาชีพ. กรุงเทพฯ : บริษัทนาคา อินเทอร์เน็ตมีเดีย จำกัด; 2543. หน้า 9 - 33.
4. กองกัญและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร. คำแนะนำการป้องกันกำจัดแมลงและศัตรูพืช. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ชุมชนสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย; 2543. หน้า 101 - 3.
5. พระราชบัญญัติอาหาร พ.ศ. 2522 ประกาศกระทรวงสาธารณสุขฉบับที่ 163 (พ.ศ. 2538) ราชกิจจานุเบกษา ฉบับประกาศทั่วไป เล่มที่ 112 ตอนพิเศษ 4ง. (ลงวันที่ 30 มิถุนายน 2538).
6. Joint FAO/WHO food standards programme, CODEX committee on pesticide residues. 34th session. CX/PR 02/6 April 2002; Part 1-90, 91.
7. Parfitt CH, chapter editor. Chapter 10: Pesticide and industrial chemical residues : N-methyl carbamate insecticide and metabolite residues. In: Horwitz W, editor. Official Methods of Analysis of AOAC International. 17th ed., Gaithersburg, (MD) : AOAC International; 2000. (Official Method 985.23) p.41 - 4.

8. สำนักควบคุมพืชและวัสดุการเกษตร กรมวิชาการเกษตร. รายงานสรุปการนำเข้าวัตถุอันตรายทางการเกษตร ปี 2539 - 2545. สำนักควบคุมพืชและวัสดุการเกษตร กรมวิชาการเกษตร; 2547.
9. Tomlin C., Editor. The Pesticide Manual 10th ed. Surrey, (UK) : British Crop Protection Council; 1995. p. 679 - 80.
10. วิไล รังสาดทอง. เทคโนโลยีการแปรรูปอาหาร (Food Processing Technology). กรุงเทพฯ: บริษัทเท็กซ์ แอนด์ เจอร์นัล พับลิเคชั่น จำกัด; 2543. หน้า 137.

Carbamates Insecticide Residues in Grapes and Grape Juice

Thongsuk Payanan and Jitpaka Suntudrob

Bureau of Quality and Safety of Food, Department of Medical Sciences, Tiwanond Road, Nonthaburi 11000, Thailand.

ABSTRACT During 2002 - 2004, carbamates insecticide residues in grapes and grape juice were determined by High performance liquid chromatograph-post column derivatization technique. Fifty samples of grapes grown in Thailand and 58 samples of the imported ones, as well as 28 samples of grapes juice, were collected from markets in Bangkok and neighborhood. The results showed that carbamates insecticide residues were detected in 72% of the domestic grapes and 21% of the imported grapes. The average levels of methomyl and carbaryl were found in the domestic grapes at 0.65 and 0.12 mg/kg, respectively, while methomyl was the only one compound found in the imported grapes with the average level of 0.12 mg/kg. For grape juice, methomyl was also found in 42% of the 12 samples of the fresh products that were unregistered. The average amount found was 0.06 mg/kg. None of the carbamates residues was detected in the 16 samples of domestic and imported products that were all registered. Comparing with Codex's MRL, only 1 sample of grapes was contaminated by methomyl at level exceeding the limit. Although the survey showed low level residues of carbamates in most samples of grapes, consumers still should thoroughly wash grapes to reduce those residues before consumption. In addition, for producing clean and safe grape juice, producers should be aware of the insecticide residues, and use only good quality grapes, and follow the good manufacturing practices.

Key words : Carbamates, Grapes, Grape juice