

แผนบริหารการสอนประจำบทที่ 8

หัวข้อเนื้อหาประจำบท

1. การเก็บเกี่ยว
2. ดัชนีการเก็บเกี่ยว
3. ชีววิทยาของผักหลังการเก็บเกี่ยว
4. การเก็บรักษา
5. การตัดแต่งและการปฏิบัติหลังการเก็บเกี่ยว
6. การบรรจุหีบห่อและการจัดจำหน่าย
7. บทปฏิบัติการการเก็บเกี่ยว การตัดแต่ง การบรรจุหีบห่อและการจำหน่ายผัก

วัตถุประสงค์ทั่วไป

เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับ การเก็บเกี่ยว ดัชนีการเก็บเกี่ยว ชีววิทยาของผักหลังการเก็บเกี่ยว การเก็บรักษา การตัดแต่งและการปฏิบัติหลังการเก็บเกี่ยว การบรรจุหีบห่อและการจัดจำหน่าย

วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

เพื่อให้ผู้เรียนมีความสามารถ

1. อธิบายความหมายของการเก็บเกี่ยวและดัชนีการเก็บเกี่ยวได้
2. บอกวิธีการเก็บเกี่ยวและดัชนีการเก็บเกี่ยวผักที่กำหนดให้ได้
3. อธิบายชีววิทยาและการเก็บรักษาผักหลังการเก็บเกี่ยวได้
4. อธิบายขั้นตอนการตัดแต่งและการปฏิบัติหลังการเก็บเกี่ยวได้
5. อธิบายวิธีการบรรจุหีบห่อและการจัดจำหน่ายผักได้

วิธีสอน

1. ผู้สอนบรรยายประกอบการฉายแผ่นใสเนื้อหาการเก็บเกี่ยว ดัชนีการเก็บเกี่ยว ชีววิทยาของผักหลังการเก็บเกี่ยว การเก็บรักษา การตัดแต่งและการปฏิบัติหลังการเก็บเกี่ยว การบรรจุหีบห่อและการจัดจำหน่าย

2. ให้ผู้เรียนศึกษาวัตถุประสงค์และรายละเอียดของเนื้อหาจากเอกสารคำสอนและหนังสืออ่านประกอบ
3. ให้ผู้เรียนอภิปรายตามหัวข้อที่กำหนด เป็นการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญภายใต้คำปรึกษาของผู้สอนเพื่อแลกเปลี่ยนความคิดเห็นและให้ข้อเสนอแนะ
4. ให้ผู้เรียนค้นคว้าหาความรู้เพิ่มเติมแล้วนำมาสรุปในชั้นเรียน

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

1. การบรรยาย การแนะนำของผู้สอนตามวัตถุประสงค์ของการสอน
2. การเรียนรู้ของผู้เรียนจากการอ่าน การอภิปราย การตอบคำถาม การปฏิบัติ
3. การค้นคว้าเพิ่มเติมนอกเวลาเรียน
4. การทำแบบฝึกหัดท้ายบท

สื่อการสอน

1. เอกสารคำสอนรายวิชาการผลิตผักและหนังสืออ่านประกอบที่เกี่ยวข้องซึ่งแสดงไว้ในเอกสารอ้างอิงท้ายบท
2. แผ่นใส แผ่นซีดีโปรแกรม power point
3. ภาพและแผนภูมิแสดงวิทยาการหลังการเก็บเกี่ยวเรื่องต่างๆ เช่น การเก็บเกี่ยว การตัดแต่ง การบรรจุหีบห่อ
4. ตัวอย่างกล่องและภาชนะบรรจุหีบห่อ

การวัดผล

1. ใช้วิธีสังเกตผู้เรียนขณะทำการสอน
2. สังเกตจากการอภิปราย การซักถาม การตอบคำถาม การปฏิบัติตามบทปฏิบัติการ
3. จากการรายงานผลการค้นคว้าเพิ่มเติม
4. จากการตรวจแบบฝึกหัดท้ายบท

บทที่ 8

การเก็บเกี่ยว การเก็บรักษาและการปฏิบัติหลัง

การเก็บเกี่ยว

การเก็บเกี่ยวผักและเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยวมีความสำคัญมาก การเก็บเกี่ยวผักเมื่ออายุเหมาะสมเพื่อส่งให้ถึงมือผู้บริโภคหรือนำมาเก็บรักษาก่อนถึงมือผู้บริโภคโดยผักยังคงสภาพความสดอยู่นับว่าเป็นสิ่งสำคัญมาก โดยเฉพาะอย่างยิ่งการผลิตผักเพื่อการค้าเกษตรกรมักประสบปัญหาความสูญเสียของพืชผักหลังการเก็บเกี่ยวค่อนข้างมาก ความเข้าใจเรื่องการเก็บเกี่ยว การเก็บรักษาตลอดจนการปฏิบัติหลังการเก็บเกี่ยวจึงสามารถทำให้ผลผลิตของผักมีราคาและคุณภาพดี เกษตรกรสามารถขายผักได้ราคาดีและมีประสิทธิภาพสูง

การเก็บเกี่ยว (Harvesting)

การเก็บเกี่ยวพืชผักควรเก็บเมื่ออายุเหมาะสมตามจุดประสงค์ของการนำไปใช้ประโยชน์ในด้านการบริโภคสดหรือทำผลิตภัณฑ์ เพราะจะทำให้ผลผลิตมีคุณภาพ คุณค่าทางอาหาร รสชาติ ลักษณะรูปร่าง สี สัน ความสดสูงสุด การเก็บเกี่ยวพืชผักที่ถูกต้องควรทยอยเก็บตลอดฤดูปลูกจะให้ผลดีมากกว่าการเก็บเกี่ยวให้หมดในคราวเดียว แต่อย่างไรก็ตามกลไกส่วนใหญ่ที่ปลูกพืชผักเป็นการคำนึงถึงการเก็บเกี่ยวเพียงครั้งเดียว ทั้งนี้เพื่อเป็นการประหยัดแรงงานและใช้ที่ดินให้ได้ประโยชน์คุ้มค่าที่สุด การรักษาคุณภาพพืชผักให้ดีขึ้น ควรต้องมีความระมัดระวังในระหว่างการเก็บเกี่ยว เพราะการเก็บเกี่ยวที่ไม่ถูกวิธี จะทำให้เกิดการสูญเสียแก่ผลผลิตและคุณภาพได้ การมีความรู้เกี่ยวกับการเก็บเกี่ยวที่ถูกวิธี จะช่วยลดปัญหาดังกล่าวลงได้ โดยมีหลักพิจารณากว้างๆ ดังนี้ (สมภาพ จิตะวสันต์, 2534, หน้า 204-205)

1. **พืชผักกินราก** เช่น ผักกาดหัว มันเทศ แครอท บีท ต้องเก็บเกี่ยวตามอายุและขนาดที่กำหนดไว้ อย่าปล่อยให้แก่จนฟ้ามหรือมีเสี้ยน และต้องไม่ขูดให้เกิดแผลหรือรอยขีด

2. **พืชผักกินลำต้นใต้ดิน** เช่น มันฝรั่ง เผือก ควรปล่อยให้ใบแห้งก่อนเก็บเกี่ยว เพื่อให้หัวมีเปอร์เซ็นต์ความชื้นต่ำ การใช้เครื่องทุ่นแรงเก็บเกี่ยวผลผลิต ต้องระวังปัญหาการถูกทำลายของหัว

3. **พืชผักกินใบและก้าน** เช่น ผักกาดและกะหล่ำต่างๆ เก็บเกี่ยวเมื่อต้นเจริญได้คุณภาพเต็มที่ โดยใช้มีดคมๆ ตัดให้ถึงโคนใกล้ซิดรากมากที่สุดและควรเก็บเกี่ยวให้เสร็จภายในครั้งเดียว การเก็บเกี่ยวในตอนเช้าตรู่ต้องกระทำด้วยความระมัดระวังเพราะจะเกิดปัญหาการเปราะหักของใบและจะเป็นผลทำให้เกิดโรคเน่าระบาดอย่างรวดเร็ว รอยแผลตัดควรทาสารป้องกันการเข้าทำลายของเชื้อจุลินทรีย์ เช่น ปูนแดง บอแรก คลอโรก และสารฆ่าเชื้อต่างๆ

4. **พืชผักพวกหอม กระเทียม** เก็บเกี่ยวเมื่อโคนต้น (core) แห้งหรือปลายใบโค้งงอลง โดยทำการขุดขึ้นมาทั้งต้นแล้วทิ้งไว้ในแปลง 1-2 สัปดาห์ เพื่อให้ต้นและหัวแห้ง ก่อนที่จะทำการเก็บรักษา

5. **พืชผักกินดอก** เช่น บรอกโคลี และกะหล่ำดอก เก็บเกี่ยวเมื่อดอกอัดแน่นและขยายใหญ่เต็มที่ โดยตัดที่โคนต้นให้มีใบติดมาด้วย 3-4 ใบ เพื่อใช้ห่อดอก ป้องกันการถูกกระทบกระเทือนในขณะขนส่ง การใช้แผ่นพลาสติกห่อหุ้มหัวแต่ละหัวจะลดปัญหาการสูญเสียน้ำได้

6. **พืชผักกินผลและเมล็ด** เช่น ข้าวโพดหวาน ถั่วต่างๆ แตงต่างๆ ควรเก็บในตอนเช้าจะทำให้เปอร์เซ็นต์น้ำตาลสูงกว่าการเก็บในตอนบ่าย เก็บโดยใช้มีดตัดโดยระมัดระวัง อย่าให้ผลผลิตตกลงพื้นดินในระหว่างเก็บเกี่ยว

การเก็บเกี่ยวให้ได้คุณภาพสูง ควรพิจารณาถึงหลักในการเก็บเกี่ยวดังนี้

1. **การเก็บเกี่ยวพืชผักโดยมีจุดประสงค์เพื่อบริโภคสด** อาจเก็บในระยะเมื่อยังอ่อนอยู่ เช่น บวบและแตงกวา หรือเก็บเกี่ยวเมื่อโตเต็มที่ เช่น ฟักทอง และกะหล่ำต่างๆ หรือเก็บเมื่อผลสุกแล้ว เช่น แตงโม แตงไทย แตงเทศ มะเขือเทศ

2. **การเก็บเกี่ยวพืชผักเพื่อนำมาแปรรูป** พืชผักที่นำมาทำการแปรรูป ควรเก็บเกี่ยวเมื่อพืชผักมีคุณลักษณะดังต่อไปนี้ คือ

2.1 มีปริมาณเยื่อใยหรือกากน้อย ปริมาณกากจะเป็นปฏิภาคโดยตรงกับอายุของพืชผัก ผักที่ยังอ่อนอยู่จะมีกากน้อยกว่าเมื่อแก่ ปริมาณกากที่เหมาะสมจะเก็บเกี่ยวได้ ควรมีประมาณร้อยละ 0.5-1.0

2.2 ปริมาณของความชื้น ความชื้นในพืชผักควรมีประมาณร้อยละ 80-90 ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับชนิดของพืชผัก และชนิดผลิตภัณฑ์ที่จะทำ

2.3 ควรมีปริมาณแป้งน้อย แต่มีปริมาณน้ำตาลสูง

ดัชนีการเก็บเกี่ยว

ดัชนีในการเก็บเกี่ยว การเก็บเกี่ยวพืชผักเร็วเกินไปจะทำให้ได้คุณภาพไม่ดี แต่ถ้าชะลอการเก็บเกี่ยวจะทำให้ผลผลิตเน่าเสีย พืชผักหลายชนิดที่สังเกตอายุการเก็บเกี่ยวที่เหมาะสม จากนั้นจึงมีการหาวิธีการเพื่อนำมาใช้เป็นเครื่องชี้บ่งบอกอายุการเก็บเกี่ยวที่เหมาะสม ซึ่งเรียกว่า ดัชนีในการเก็บเกี่ยว (harvest indices) ซึ่งอาจพิจารณาได้จาก (สมภาพ ลีตะวสันต์, 2534, หน้า 206-209)

1. การสังเกตด้วยสายตา แบ่งได้หลายลักษณะ คือ

1.1 การเปลี่ยนแปลงของสี ตัวอย่างเช่น มะเขือเทศเมื่ออายุเก็บเกี่ยวเหมาะสม จะเริ่มเปลี่ยนสีจากสีเขียวเป็นสีเขียวอมแดง มากน้อยขึ้นอยู่กับสายพันธุ์ด้วย

1.2 ขนาด พิจารณาดูขนาดของใบหรือผลว่าได้ขนาดตามต้องการ เช่น แตงกวาเก็บเกี่ยวเมื่อหนามยังไม่หลุด ผักกินใบเก็บเกี่ยวเมื่อใบอวบใหญ่ ผักกินดอกเก็บเกี่ยวเมื่อดอกยังไม่บานหรือดอกอัดเบียดกันแน่น เช่น กะหล่ำดอก และบรอกโคลี

2. การใช้วิธีการทางกายภาพ เป็นการพิจารณาดูการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพของพืชผัก เช่น ผักกินใบต่างๆ ใบจะอวบมีนวล ผักกินผล เช่น แตงเทศ จะเกิดรอยแตกที่ขั้วผล

3. การใช้ประสาทสัมผัส ได้แก่ การชิมรส การฟังเสียง การดมกลิ่นและอื่นๆ นอกเหนือจากการสังเกตด้วยสายตา

3.1 การชิมรส ใช้กับพืชผักกินผล กินต้นหรือกินราก เช่น แตงกวา แตงโม ข้าวโพดหวาน ผักกินหัว

3.2 การฟังเสียง ใช้กับแตงโมเป็นส่วนใหญ่

3.3 การดมกลิ่น ใช้กับพืชกินผล เช่น แตงไทย แตงเทศ

4. การประมาณอายุหลังจากวันปลูกถึงวันเก็บเกี่ยว ภายใต้การเจริญเติบโตที่เหมาะสม โดยอายุเก็บเกี่ยวขึ้นอยู่กับชนิดพันธุ์ว่าเป็นพันธุ์หนักหรือพันธุ์เบา ต้องพิจารณาถึงสภาพภูมิอากาศและฤดูกาลด้วย การปลูกพืชผักภายใต้สภาพอุณหภูมิต่ำ เช่น ในช่วงฤดูหนาว อายุเก็บเกี่ยวมักจะยืดนานออกไปมากน้อยขึ้นอยู่กับชนิดของพืชผัก แต่เมื่อปลูกในสภาพปรกติที่เหมาะสม จะสามารถประมาณอายุของพืชผักแต่ละชนิดได้

5. การประมาณอายุจากวันที่ดอกได้รับการผสมเกสรจนถึงวันแก่เก็บเกี่ยว ซึ่งสามารถประมาณอายุเก็บเกี่ยวพืชผักชนิดต่างๆ ได้

6. การวิเคราะห์ทางเคมี เป็นการวิเคราะห์สารเคมีภายในผลิตผล เช่น ปริมาณน้ำตาล ปริมาณกรด ปริมาณแป้ง ตัวอย่างได้แก่ การตรวจสอบปริมาณน้ำตาลกับถั่วลันเตาพันธุ์หวาน (sweet pea) และข้าวโพดหวาน การตรวจสอบปริมาณกรดกับมะนาว การตรวจสอบปริมาณแป้งกับพืชผักประเภทลำต้นใต้ดิน

7. การวัดปริมาณน้ำ ใช้เป็นดัชนีกำหนดอายุความแก่อ่อนของพืชผักได้เกือบทุกชนิด ใช้ได้ผลดีกับข้าวโพด กระเทียม หน่อไม้

8. การวัดปริมาณเส้นใย (fiber content) ใช้บอกความแก่อ่อนของพืชผักได้ โดยผักที่อ่อนจะมีปริมาณเส้นใยน้อยกว่าผักที่แก่ ผักที่แก่พอเหมาะในการเก็บเกี่ยวไม่ควรจะมีปริมาณเส้นใยเกินร้อยละ 1

9. การคำนวณ การวัดจำนวนวันหลังจากปลูกจนถึงเก็บเกี่ยวอาจผิดพลาดได้เนื่องจากสภาพสิ่งแวดล้อมที่ไม่แน่นอนและฤดูกาลปลูกต่างกัน จึงใช้วิธีคำนวณหาระยะเก็บเกี่ยวที่เหมาะสมจากการสะสมความร้อน (heat units) ซึ่งได้จากการสะสมอุณหภูมิที่สูงกว่าอุณหภูมิต่ำสุดที่พืชผักชนิดนั้นๆ ต้องการในการเจริญเติบโตในแต่ละวันมีหน่วยเป็น degree days

การปฏิบัติหลังการเก็บเกี่ยวพืชผักจากแปลงปลูก ควรปฏิบัติดังนี้

1. อย่าวางพืชผักที่เก็บมาไว้บนพื้นดิน ควรใส่ภาชนะบรรจุที่สะอาดเหมาะสม
2. ไม่ควรใช้ภาชนะบรรจุที่มีขนาดใหญ่เกินไป เพราะจะทำให้พืชผักที่ถูกทับอยู่ข้างล่างแตกหรือช้ำได้ง่ายและไม่สะดวกในการขนย้าย โดยทั่วไป ขนาดของภาชนะบรรจุพืชผักควรบรรจุได้ประมาณ 25-30 กิโลกรัมเป็นอย่างมาก
3. ควรมีเศษผ้าหรือเศษกระดาษปูรองรับพืชผักที่กั้นและรอบภาชนะบรรจุ เพื่อป้องกันการกระแทกและเสียดสีของผลผลิต
4. เรียงพืชผักให้เป็นระเบียบในภาชนะบรรจุ โดยหยิบและวางเรียงด้วยความระมัดระวัง
5. ไม่ควรทิ้งพืชผักไว้ในภาชนะบรรจุนานเกินไป เพราะความร้อนเนื่องจากพืชผักที่คายออกมาจะสะสมอยู่ในภาชนะบรรจุ ทำให้คุณภาพพืชผักลดลง

ตารางที่ 8.1 ดัชนีการเก็บเกี่ยวของผักบางชนิด

ชนิดพืช	ดัชนีการเก็บเกี่ยว	
	ระยะเวลา	ดัชนีอื่นๆ
กระเจี๊ยบเขียว	3-5 วัน หลังดอกบาน	กลีบเลี้ยงยังไม่ร่วง ฝักตรง ความยาวฝัก 6-9 ซม. รูปทรง 5 เหลี่ยม สีเขียวเข้ม สม่ำเสมอ
กระเทียม	70-140 วัน หลังปลูก	ใบเริ่มแห้ง คอเน่ม
กะหล่ำดอก	50-125 วัน หลังปลูก	ดอกแน่น สีขาวนวล ไม่เหลือง
กะหล่ำปลี	60-120 วัน หลังปลูก	หัวแน่น
ข้าวโพดฝักอ่อน	42-60 วัน หลังปลูก	สังเกตความยาวของไหม, ความแน่นของฝัก ซึ่งแล้วแต่พันธุ์
ข้าวโพดหวาน	64-95 วัน หลังปลูก	ความชื้น 70-75% , ระยษน้ำนม
คึ้นช่ายฝรั่ง	90-125 วัน หลังปลูก	
คะน้า	45-55 วัน หลังปลูก	ใบออกนวล
แคนตาลูป	85-110 วัน หลังปลูก	9-10% มีร่องรอบขั้ว
แครอท	50-95 วัน หลังปลูก	เส้นผ่าศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 3/4 นิ้ว และขนาดไม่ใหญ่เกินไป
แตงกวา	30-40 วัน หลังปลูก	ผลยังมีหนาม ผิวผลยังไม่เปลี่ยนเป็นสีเหลือง
แตงไทย	42-46 วัน หลังดอกบาน	-
แตงโม	22-30 วัน หลังผสมเกสร	มือเกาะ (Tendrils) แห้ง, เคาะพังเสียง
ถั่วแขก	12-14 วัน หลังดอกบาน	สีเขียวอ่อน ฝักยังไม่พองหรือมีรอยคอด
ถั่วฝักยาว	7-10 วัน หลังดอกบาน	เส้นผ่าศูนย์กลาง 0.6-0.7 ซม. ฝักยังไม่พอง
ถั่วกระถิน	62-72 วัน หลังปลูก	ฝักเต่ง ไม่ลึบ สีผิวของฝักยังไม่เปลี่ยนเป็นสีเหลือง
ถั่วลันเตา	5-7 วัน หลังดอกบาน	ฝักอ่อนนุ่ม กรอบ ไม่พอง เมล็ด เริ่มเกิดและยังพอมลึบ

ตารางที่ 8.1 (ต่อ)

ชนิดพืช	ดัชนีการเก็บเกี่ยว		
	ระยะเวลา	ดัชนีอื่นๆ	
บรอกโคลี	55-78	วัน หลังปลูก	ดอกแน่นและยังไม่บาน กลีบดอกยังไม่มี สีเหลือง
บวบเหลี่ยม	40-60	วัน หลังปลูก	ปลายผลยังไม่พองออก
บวบเหลี่ยม	37-45	วัน หลังปลูก	
ผักกาดขาว	40-45	วัน หลังปลูก	-
ผักกาดขาวปลี	60-80	วัน หลังปลูก	หัวแน่น
ผักกาดเขียววงกว้างตั้ง	35-45	วัน หลังปลูก	-
ผักกาดเขียวปลี	55-75	วัน หลังปลูก	หัวแน่น
ผักกาดหอม	40-50	วัน หลังปลูก	ต้นสูงประมาณ 20-25 ซม. และใบยังอ่อนอยู่
ผักกาดหอมห่อ	70-85	วัน หลังปลูก	หัวแน่น รูปร่างค่อนข้างกลม
ผักกาดหัว	50-70	วัน หลังปลูก	-
ผักบุ้งจีน	25-30	วัน หลังปลูก	สูงประมาณ 30 ซม.
ผักบุ้งไทย	30-40	วัน หลังปลูก	-
พริกชี้หนู	60-90	วัน หลังปลูก	สีเขียวเข้ม-เริ่มออกสี
พริกชี้ฟ้า	70-95	วัน หลังปลูก	สีเขียวเข้ม-เริ่มออกสี
พริกยักษ์, พริกหวาน	60-80	วัน หลังปลูก	สีเขียวเข้ม-เริ่มออกสี
ฟักทอง	100-120	วัน หลังปลูก	-
มะเขือเทศ	60-90	วัน หลังปลูก	เมล็ดหลบคมมีดเมื่อผ่า, เริ่มเปลี่ยนสีที่ก้นผล
มะระ	45-50	วัน หลังปลูก	-
มันเทศ	120-150	วัน หลังปลูก	-
มันฝรั่ง	90-120	วัน หลังปลูก	-
สะตอ	70	วัน หลังดอกบาน	-
หน่อไม้ฝรั่ง			
- หน่อขาว	-		หน่อยาว 12-16 ซม.
- หน่อเขียว	-		หน่อยาว 17-23 ซม.

ตารางที่ 8.1 (ต่อ)

ชนิดพืช	ดัชนีการเก็บเกี่ยว	
	ระยะเวลา	ดัชนีอื่นๆ
หอมแดง	70-110 วัน หลังปลูก	ใบเริ่มแห้ง คอเน็ม
หอมแบ่ง	45-60 วัน หลังปลูก	-
หอมหัวใหญ่	90-150 วัน หลังปลูก	ใบเริ่มแห้ง คอเน็ม

ที่มา (จริงแท้ ศิริพานิช, 2541, หน้า 110-112)

ชีววิทยาของผักหลังการเก็บเกี่ยว

ผักที่เก็บเกี่ยวมาแล้วยังเป็นสิ่งที่มีชีวิต ดังนั้นยังคงมีกระบวนการทางชีววิทยาเกิดขึ้นอยู่ตลอดเวลา ได้แก่ (จริงแท้ ศิริพานิช และ ชีรนุต รมโพธิ์ภักดิ์, 2543, หน้า 2-4)

1. การหายใจ การหายใจเป็นกระบวนการเผาผลาญอาหารสะสมในรูปต่างๆ เช่น น้ำตาล หรือแป้งให้เป็นพลังงาน ทำให้อาหารที่มีสะสมอยู่ในผลิตผลด้อยลง ส่งผลให้คุณภาพในการบริโภคต่ำลง นอกจากนี้ยังทำให้เกิดการปลดปล่อยพลังงานความร้อนออกมาด้วย ซึ่งมีผลให้ผลิตผลมีอุณหภูมิสูงขึ้นและเกิดการเสื่อมสภาพเร็วขึ้น โดยทั่วไปผลิตผลที่เป็นส่วนของพืชที่กำลังเจริญเติบโต เช่น ยอดอ่อนของผักจะมีอัตราการหายใจสูง ส่วนผลิตผลที่อยู่ระหว่างการพักตัวจะมีอัตราการหายใจต่ำ เช่น หัวของมันชนิดต่างๆ ดังนั้นภายหลังการเก็บเกี่ยวจึงควรจัดให้ผักมีการหายใจต่ำที่สุดเท่าที่จะทำได้

2. การคายน้ำ ผักต้องคายน้ำอยู่ตลอดเวลาเพื่อระบายความร้อนที่เกิดจากการหายใจ ในขณะเดียวกันปริมาณความชื้นภายในผักจะมีอยู่มากกว่า 80% ขึ้นไปและสูงกว่าความชื้นของอากาศภายนอก ดังนั้นน้ำภายในผักจึงพยายามเคลื่อนตัวออกสู่ภายนอกผลิตผลอยู่ตลอดเวลา ถึงแม้ผักจะมีโครงสร้างต่างๆ เพื่อป้องกันการระเหยของน้ำ เช่น ชั้นของไข (wax) และคอร์ก (cork) ที่ปกคลุมผิวอยู่แต่ผักมักมีช่องเปิดต่างๆ ที่ยอมให้น้ำและอากาศผ่านเข้าออกได้ เช่น ปากใบและเลนติเซล (lenticel) นอกจากจะทำให้ น้ำหนักที่ขายได้ลดลงแล้วยังทำให้คุณภาพในการรับประทานลดลงด้วย โดยเฉพาะในแง่ของเนื้อสัมผัส (texture) เช่น ทำให้ไม่กรอบและยังทำให้ผิวเหี่ยวยุบไม่ดึงดูดใจต่อผู้บริโภค โดยเฉพาะผลิตผลที่มีพื้นที่ผิวมาก เช่น พริกหวานชนิดต่างๆ ที่มีพื้นที่ผิวต่อน้ำหนักสูงกว่าผลไม้มากจึงทำให้เห็นอาการเหี่ยวได้ในเวลาอันสั้น นอกจากนี้การเกิดบาดแผลยังเป็นช่องทางให้เกิดการคายน้ำได้มากขึ้นด้วย ภายหลังการเก็บเกี่ยวจึงต้องป้องกันการสูญเสียน้ำให้มากที่สุด

3. การผลิตเอทิลีน ก๊าซเอทิลีนเป็นฮอร์โมนพืชอย่างหนึ่งซึ่งมีอิทธิพลต่อการเปลี่ยนแปลงของพืชและผักค่อนข้างมาก เนื้อเยื่อพืชทุกชนิดสร้างเอทิลีนได้ โดยปกติปริมาณการผลิตเอทิลีนจะน้อย การเกิดบาดแผลจะมีการสร้างเอทิลีนขึ้นเป็นอย่างมากและเอทิลีนจะไปกระตุ้นกระบวนการต่างๆ ให้เกิดขึ้นอย่างรวดเร็ว เช่น กระบวนการสุก การเปลี่ยนสีเขียวเป็นเหลือง การหลุดร่วงของดอกและใบ และเร่งให้มีการหายใจมากขึ้น ก๊าซเอทิลีนยังพบได้ในก๊าซที่สะสมอยู่ที่พื้นดินหรือมหาสมุทร ก๊าซในอ่าวไทยนอกจากจะนำมาแยกได้เป็นก๊าซเพื่อการหุงต้มแล้วยังได้เอทิลีนเพื่อใช้ในการผลิตพลาสติก (โพลีเอทิลีน) นอกจากนี้เอทิลีนอาจเกิดขึ้นได้จากการเผาไหม้ที่ไม่สมบูรณ์ เช่น การเผาขยะ การจุดธูป หรือการทำงานของเครื่องยนต์ เอทิลีนจากแหล่งกำเนิดเหล่านี้ก็ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงของผักได้เช่นกัน ภายหลังการเก็บเกี่ยวจึงต้องป้องกันไม่ให้ผักผลิตเอทิลีนออกมามาก และพยายามป้องกันไม่ให้มีเอทิลีนจากภายนอกเข้ามา

ปัจจัยภายนอกที่มีต่อชีววิทยาของผักหลังการเก็บเกี่ยว

1. อุณหภูมิ อุณหภูมิเป็นปัจจัยที่สำคัญที่สุดต่อผักหลังการเก็บเกี่ยว ทั้งนี้เพราะอุณหภูมิสูงมีผลในการเร่งกระบวนการต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นการหายใจ การคายน้ำ การผลิตเอทิลีน การเปลี่ยนแปลงองค์ประกอบทางเคมี การเจริญเติบโตและพัฒนาตลอดจนการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ ทำให้ผลิตผลเสื่อมสภาพอย่างรวดเร็วส่งผลให้อายุการเก็บรักษาลดลง ในขณะที่อุณหภูมิต่ำทำให้ผลตรงกันข้าม การเก็บรักษาจึงควรเก็บรักษาไว้ในที่มีอุณหภูมิต่ำ อย่างไรก็ตามผักในเขตร้อน เช่น ประเทศไทยนี้มักทนต่ออุณหภูมิต่ำจนเกินไปไม่ได้ ผลิตผลในเขตร้อนหลายชนิดจะเกิดอาการผิดปกติขึ้นเมื่ออุณหภูมิลดลงต่ำกว่า 12-15 องศาเซลเซียส เช่น ผักบุงและโหระพาจะเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลและดำในที่สุด ผลิตผลบางอย่างอาจทนต่ออุณหภูมิต่ำได้ถึง 0-5 องศาเซลเซียส เช่น หน่อไม้ฝรั่ง บรอกโคลี อาการผิดปกติเนื่องจากอุณหภูมิต่ำเหนือจุดเยือกแข็งนี้เรียกว่า อาการสะท้านหนาว (chilling injury)

2. ความชื้นสัมพัทธ์ ในอากาศมีโมเลกุลของน้ำแทรกอยู่เสมอแต่ส่วนใหญ่จะไม่อึดตัวด้วยไอน้ำ ผลิตผลจึงเกิดการสูญเสียน้ำอยู่ตลอดเวลา ปริมาณไอน้ำในอากาศหรือความชื้นสัมพัทธ์ขึ้นอยู่กับอุณหภูมิเป็นส่วนสำคัญ เมื่ออุณหภูมิสูงขึ้นอากาศจะรับไอน้ำได้มากขึ้น (ความชื้นสัมพัทธ์ต่ำลง) ในทางตรงกันข้ามเมื่ออุณหภูมิต่ำลง อากาศรับไอน้ำได้น้อยลง (ความชื้นสัมพัทธ์สูงขึ้น) ดังนั้นนอกจากอุณหภูมิต่ำจะช่วยลดการเสื่อมสภาพของผลิตผลแล้วยังช่วยลดการสูญเสียน้ำด้วย นอกจากนี้การสูญเสียน้ำออกจากผลิตผลยังขึ้นอยู่กับความเร็วของลมของอากาศ ผลิตผลที่เก็บรักษาไว้ในสภาพบรรยากาศที่มีการเคลื่อนไหวน้อยจะสูญเสียน้ำน้อยกว่าในสภาพที่อากาศเคลื่อนไหวน้อย ทั้งนี้เพราะการเคลื่อนที่ของน้ำออกจากผลิตผลเป็นกระบวนการแพร่กระจายจากที่ๆ มีความ

เข้มข้นของน้ำสูงไปยิ่งที่ๆ มีความเข้มข้นต่ำ การเคลื่อนที่ของน้ำจึงเกิดขึ้นค่อนข้างช้าแต่ลมจะช่วยพัดเอาหน้าที่แพร่กระจายออกมาจากผลผลิตไปยิ่งที่อื่นได้มากขึ้นและเร็วขึ้น

3. บรรยากาศ ออกซิเจนในบรรยากาศเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับกระบวนการหายใจและการสร้างเอทิลีนในพืช ถ้าความเข้มข้นของออกซิเจนลดต่ำลงจะทำให้ทั้งอัตราการหายใจและการสร้างเอทิลีนลดลงส่งผลให้การเสื่อมสภาพของผลผลิตหลังเก็บเกี่ยวเกิดช้าลงด้วย สำหรับคาร์บอนไดออกไซด์ซึ่งเป็นก๊าซที่ได้จากการหายใจ ถ้ามีการสะสมมากในสภาพแวดล้อมของการเก็บรักษา จะทำให้ทั้งการหายใจและการผลิตเอทิลีนต่ำลงและยืดอายุการเก็บรักษาผลผลิตออกไปอย่างไรก็ตามถ้าปริมาณออกซิเจนลดต่ำเกินไป (น้อยกว่า 5-10%) หรือปริมาณคาร์บอนไดออกไซด์ในบรรยากาศสูงมากเกินไป (มากกว่า 10-15%) จะกระตุ้นให้เกิดการหายใจแบบไม่ใช้ออกซิเจน หรือเกิดกระบวนการหมักขึ้นในผักและผลไม้ ทำให้เกิดการสะสมแอลกอฮอล์และมีผลให้ผักมีกลิ่นรสผิดปกติและตายได้ในที่สุด ส่วนก๊าซเอทิลีนที่พืชสร้างขึ้นหรือที่เกิดจากการเผาผลาญเชื้อเพลิงอย่างไม่สมบูรณ์ในเครื่องยนต์ชนิดต่างๆ ถ้าไม่มีการกำจัดออกไปจากสภาพแวดล้อมที่เก็บรักษาผลผลิต จะกระตุ้นให้ผักเกิดการเสื่อมสภาพได้อย่างรวดเร็ว อย่างไรก็ตามในกรณีที่ต้องการให้ผลไม้สุกอย่างสม่ำเสมอและรวดเร็ว เอทิลีนก็จะเป็นประโยชน์อย่างยิ่ง

4. แสงและแรงโน้มถ่วง โดยทั่วไปมีผลต่อการเก็บรักษาผักผลไม้ไม่มาก แรงโน้มถ่วงจะมีผลต่อการโค้งงอของผลผลิตที่เก็บเกี่ยวมาแล้วบางชนิด เช่น หน่อไม้ฝรั่ง ที่วางนอนราบจะโค้งงอขึ้นทำให้มีคุณภาพต่ำลง ไม่เป็นที่ต้องการของตลาดในสภาพการเก็บรักษาที่มีแสงจะทำให้ผลผลิตมีการสร้างคลอโรฟิลล์ได้มากกว่าการเก็บรักษาในที่มืด ดังนั้นการเก็บรักษาผักรับประทานใบในสภาพที่มีแสงจะช่วยยืดอายุการเก็บรักษาได้ เพราะยังมีการสังเคราะห์แสงเกิดขึ้น แต่สำหรับพืชบางชนิด เช่น มันฝรั่ง การได้รับแสงนอกจากจะทำให้หัวมันฝรั่งมีสีเขียวแล้วยังทำให้มีการสะสมสารพิษ (solanine) ซึ่งเป็นอันตรายกับผู้บริโภคอีกด้วย

การเปลี่ยนแปลงของผักหลังการเก็บเกี่ยว เนื่องจากผักเป็นสิ่งที่ยังมีชีวิตจึงมีการเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา ทำให้องค์ประกอบ รสชาติและคุณค่าทางอาหารเปลี่ยนแปลงไปด้วยส่วนมากเปลี่ยนไปในทางที่ทำให้คุณภาพลดลง ทำให้มีผลเกี่ยวข้องกับคุณภาพของผลผลิตดังต่อไปนี้ (จริงแท้ ศิริพานิช และ ชีรนุต รมโพธิ์ภักดิ์, 2543, หน้า 9-13)

น้ำตาลและแป้ง ภายหลังการเก็บเกี่ยว ปริมาณน้ำตาลอาจเพิ่มขึ้นหรือลดลงแล้วแต่ชนิดของผักและสภาพแวดล้อม ผลผลิตที่มีการหายใจตลอดเวลาจะมีการใช้น้ำตาลเป็นแหล่งอาหารหรือพลังงาน ทำให้ปริมาณน้ำตาลที่สะสมอยู่ลดน้อยลง ผลผลิตที่มีน้ำตาลน้อย เช่น หน่อไม้ ข้าวโพด ผักอ่อน เมื่อเก็บเกี่ยวแล้วไม่เก็บไว้ในที่เย็นน้ำตาลจะหมดไปอย่างรวดเร็วทำให้มีรสจืด นอกจากนั้น

แล้วน้ำตาลยังเปลี่ยนไปอยู่ในรูปอื่นอีก เช่น เปลี่ยนเป็นแป้งในข้าวโพดหวานหรือถั่วลันเตา ทำให้มีรสจืดเช่นกัน

ไขมัน สารประเภทไขมันในผลิตภัณฑ์พืชสวน มีปริมาณอยู่น้อยมาก ซึ่งโดยทั่วไปจะมีปริมาณไม่เกิน 0.1% ไขมันในรูปอาหารสะสมมักจะอยู่ในรูปของไตรกลีเซอไรด์ซึ่งประกอบด้วยกรดไขมันชนิดต่างๆ กรดไขมันชนิดไม่อิ่มตัวจะทำปฏิกิริยากับออกซิเจนในอากาศ เกิดเป็นสารประกอบที่ไม่อยู่ตัวและทำปฏิกิริยากับน้ำในผลิตภัณฑ์เกิดเป็นสารที่มีกลิ่นรสหืน (rancid) ส่วนไขมันในรูปสารปกคลุมผิว ได้แก่ ไข (wax) cutin และ suberin ส่วนของไขมักจะปกคลุมผิวด้านนอกสุด ทำให้เกิดลักษณะนวลขึ้นที่ผิว เช่น นวลบนผลพีช ช่วยลดการคายน้ำ ส่วน cutin และ suberin ช่วยป้องกันผักจากโรคและแมลงต่างๆ สำหรับไขมันในเยื่อหุ้มต่างๆ เช่น เยื่อหุ้มเซลล์ (cell membrane) ซึ่งเยื่อหุ้มเหล่านี้ทำหน้าที่สำคัญในการควบคุมการผ่านเข้าออกของสารต่างๆ และเป็นแหล่งที่เกิดของกระบวนการสำคัญต่างๆ เช่น การหายใจ การสังเคราะห์แสง ภายหลังการเก็บเกี่ยวเยื่อหุ้มต่างๆ จะเสื่อมสภาพลง การควบคุมการผ่านเข้าออกของสารต่างๆ เสื่อมลง ทำให้เซลล์ขาดสมดุลและตายในที่สุด ปัจจุบันเชื่อกันว่าการที่ผักเมืองร้อนไม่สามารถเก็บรักษาได้ที่อุณหภูมิต่ำ มักเกิดแผลเป็นรอยบวมและเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลเมื่อเก็บรักษาที่อุณหภูมิต่ำเกินไป แม้จะยังไม่ถึงจุดเยือกแข็ง (0 องศาเซลเซียส) เป็นเพราะองค์ประกอบของเยื่อหุ้มดังกล่าวเป็นกรดไขมันประเภทไม่อิ่มตัว ซึ่งจะเปลี่ยนสภาพทางกายภาพจากลักษณะที่อ่อนตัวมาเป็นลักษณะแข็ง ทำให้การทำงานของเยื่อหุ้มเสื่อมลง เกิดผลเสียต่างๆ เช่นการสะสมสารพิษ และทำให้เซลล์ตายในที่สุด

โปรตีน แม้ว่าในผักจะมีโปรตีนในปริมาณน้อยและไม่มีส่วนให้รสชาติโดยตรงเหมือนน้ำตาลหรือกรด แต่ก็มีส่วนเกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงต่างๆ ในผักหลังการเก็บเกี่ยว เช่น ข้าวโพดหวานภายหลังการเก็บเกี่ยวน้ำตาลจะถูกเปลี่ยนไปเป็นแป้งโดยการทำงานของเอนไซม์ซึ่งก็เป็นโปรตีนชนิดหนึ่ง การเปลี่ยนแป้งเป็นน้ำตาล การเปลี่ยนสี การย่อยสลายตัวของผนังเซลล์ที่ทำให้ผลไม้อ่อนนุ่มลง เกิดจากการทำงานของเอนไซม์หรือโปรตีนเช่นกัน อย่างไรก็ตามการทำงานของเอนไซม์หรือโปรตีนเหล่านี้ยังขึ้นอยู่กับกระบวนการทำงานของยีน มิได้เกิดโดยบังเอิญหรือเกิดอยู่ตลอดเวลา ดังนั้นในการเก็บรักษาผลิตภัณฑ์ให้อยู่ได้นาน การตัดต่อยีนเพื่อเปลี่ยนแปลงการทำงานของเอนไซม์จึงกำลังเข้ามามีบทบาทในการเก็บรักษาผักหลังการเก็บเกี่ยว

วิตามิน ผักผลไม้เป็นแหล่งวิตามินเอและซี ที่สำคัญสำหรับมนุษย์ วิตามินเอส่วนใหญ่อยู่ในรูปของคาโรทีนซึ่งเป็นสารสี และไม่ค่อยมีการเปลี่ยนแปลงมากนักภายหลังการเก็บเกี่ยว ส่วนวิตามินซีมีการเปลี่ยนแปลงค่อนข้างมากในผักรับประทานใบและช่อดอกจะมีการสูญเสียวิตามินซีค่อนข้างมาก

สารสี ภายหลังจากการเก็บเกี่ยวผักผลไม้ต่างๆ มักมีการเปลี่ยนสีเกิดขึ้นโดยเฉพาะสีเขียวจะหายไปและมักปรากฏสีเหลืองหรือสีแดงขึ้นมาแทน สารสีที่มีอยู่ในเซลล์ของพืชนี้แบ่งได้เป็น 2 กลุ่มคือ กลุ่มที่ละลายในไขมัน เช่น สารสีเขียวของคลอโรฟิลล์ สารสีเหลืองของคาโรทีน และสารสีแดงของไลโคปีน อีกพวกหนึ่งละลายในน้ำ ได้แก่ สารสีแอนโทไซยานินต่างๆ ซึ่งการสูญเสียสีเขียวหรือคลอโรฟิลล์จะแสดงถึงความเสื่อมสภาพของผักสดชนิดต่างๆ

การโค้งงอและการงอก ผลผลิตบางชนิดเมื่อเก็บเกี่ยวมาแล้วยังมีการพัฒนา มีการเจริญเติบโตอย่างเห็นได้ชัด เช่น การงอกของมันฝรั่ง มันเทศ หอม กระเทียม ความชื้นสูงเป็นปัจจัยสำคัญทำให้เกิดการงอกของพืชในกลุ่มนี้ การเก็บรักษาจึงต้องจัดให้มีความชื้นค่อนข้างต่ำต่างจากผักผลไม้ชนิดอื่น ผลผลิตบางชนิดมีการตอบสนองต่อแสงและแรงโน้มถ่วงของโลก เช่น หน่อไม้ฝรั่ง จะมีการโค้งงอขึ้นเมื่อวางในแนวราบ การเก็บรักษาจึงต้องจัดวางในแนวตั้งเสมอ

การเก็บรักษา

การเก็บรักษาผักสดมีเป้าหมายเพื่อยืดอายุออกไปให้นานที่สุด การเก็บรักษาจะประสบความสำเร็จ ขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายอย่าง ตั้งแต่การเก็บเกี่ยวตามความแก่ที่เหมาะสม ด้วยความประณีตและรวดเร็วรวมทั้งการปรับสภาพแวดล้อมให้เหมาะสมเพื่อคงความสดของผักและผลไม้ ในขณะเดียวกันก็ชะลอการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ ดังนั้นในการเก็บเกี่ยวจึงต้องคำนึงถึงปัจจัยภายนอกที่มีผลต่อการเก็บรักษาผลผลิตสดดังนี้ (จริงแท้ ศิริพานิช และ ชีรนุต ร่มโพธิ์ภักดิ์, 2543, หน้า 55-57)

1. อุณหภูมิ อุณหภูมิเป็นปัจจัยสำคัญที่สุดต่อคุณภาพของผลผลิตหลังการเก็บเกี่ยว เพราะอุณหภูมิมีผลต่อกระบวนการต่างๆ ภายในผลผลิตทุกอย่าง อุณหภูมิสูงจะเร่งการหายใจ การคายน้ำ การสร้างเอทิลีนและการเปลี่ยนแปลงทางเคมีอื่นๆ ภายในผลผลิตให้เกิดขึ้นเร็ว ทำให้ผลผลิตเสียหายได้ง่าย ดังนั้นการเก็บรักษาจึงต้องใช้อุณหภูมิต่ำที่สุดเท่าที่จะทำได้ แต่ต้องไม่ต่ำเกินไปเพราะในบางกรณีอุณหภูมิต่ำก็อาจก่อให้เกิดอันตราย โดยเฉพาะกับผลผลิตในเขตร้อนอาจเกิดอาการผิดปกติที่เรียกว่า อาการสะท้านหนาว (chilling injury) ขึ้น เช่น โหระพาที่เก็บไว้ในตู้เย็นจะเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาล นอกจากนั้นอุณหภูมียังมีอิทธิพลต่อการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์บนผลผลิตและปริมาณความชื้นของอากาศรอบผลผลิตด้วย อุณหภูมิต่ำจะชะลอการเจริญเติบโตของเชื้อราและแบคทีเรียบนผัก ดังนั้นการควบคุมอุณหภูมิระหว่างการเก็บรักษาผลผลิตจึงเป็นสิ่งจำเป็นที่สุดที่จะรักษาผลผลิตให้มีคุณภาพดีอยู่ได้นานและเป็นปัจจัยสำคัญมากกว่าปัจจัยอื่นๆ ทุกปัจจัยรวมกัน

2. ความชื้น ปริมาณไอน้ำในอากาศเป็นตัวกำหนดอัตราการสูญเสียน้ำของผลิตผล ถ้าความชื้นหรือปริมาณน้ำในอากาศในสภาพการเก็บรักษามีอยู่สูงจะช่วยลดการสูญเสียน้ำออกจากผัก ดังนั้นสภาพการเก็บรักษาจึงมักต้องจัดให้ความชื้นมีอยู่มากเสมอ แต่ในทางตรงกันข้ามในสภาพที่มีความชื้นสูง เชื้อราชนิดต่างๆ ที่มีอยู่บนผิวของผลิตผล สามารถเจริญเติบโตได้ดี ทำให้ผลิตผลเน่าเสียได้ง่าย การเก็บรักษาจึงต้องมีการควบคุมปริมาณความชื้นให้พอเหมาะ ไม่ให้มีการสูญเสียน้ำจากพืชมากเกินไป แต่ในขณะเดียวกันก็ต้องไม่ให้เหมาะกับการเจริญเติบโตของเชื้อจุลินทรีย์ต่างๆ

3. องค์ประกอบของบรรยากาศ ในบรรยากาศปกติมีออกซิเจนอยู่ประมาณ 21% ซึ่งจำเป็นสำหรับการหายใจของผลิตผลโดยเฉพาะกับผลิตผลที่กำลังเจริญเติบโต ส่วนพวกที่กำลังพักตัวไม่ต้องการออกซิเจนมากนัก ในการเก็บรักษาถ้ามีปริมาณออกซิเจนต่ำจะช่วยลดอัตราการหายใจและยืดอายุการเก็บรักษาผักได้ แต่ถ้าออกซิเจนน้อยเกินไปอาจทำให้เกิดการหายใจแบบไม่ใช้ออกซิเจนทำให้ผลิตผลเสียหายได้ คาร์บอนไดออกไซด์ที่ได้จากการหายใจก็เช่นเดียวกันหากมีมากกว่าปริมาณปกติในบรรยากาศก็สามารถยืดอายุผักได้ แต่หากมีการสะสมในที่เก็บรักษามากเกินไป ก็อาจทำให้เกิดการผิดปกติในการหายใจและทำให้ผลิตผลเสียหายได้เช่นกัน นอกจากนี้ยังมีเอทิลีนซึ่งเป็นก๊าซสำคัญที่อาจเกิดจากการผลิตของผลิตผลเองหรือเกิดจากแหล่งอื่นๆ เช่น จาก เชื้อรา จากการเผาไหม้ของเชื้อเพลิงต่างๆ ก๊าซเอทิลีนนี้จะกระตุ้นให้เกิดการสุกหรือเกิดการเปลี่ยนแปลงอื่นๆ ที่ไม่ต้องการ เช่น การงอกของมันฝรั่ง การสร้างเส้นใยในหน่อไม้ฝรั่ง เป็นต้น องค์ประกอบของบรรยากาศในการเก็บรักษาผลิตผลต่างๆ จึงควรปรับให้พอเหมาะกับผลิตผลแต่ละชนิด

การปรับองค์ประกอบของบรรยากาศอาจทำได้ 2 รูปแบบคือ 1) ใช้ภาชนะบรรจุที่ลดการถ่ายเทของอากาศรอบๆ ผัก เช่น การห่อด้วยพลาสติก เรียกกันว่าการดัดแปลงบรรยากาศ (modified atmosphere) ซึ่งเป็นความเข้มข้นของออกซิเจน คาร์บอนไดออกไซด์ และเอทิลีนจะไม่คงที่ ขึ้นกับชนิดปริมาณ อายุของผักผลไม้ ชนิดและความหนาของภาชนะ และอุณหภูมิกับความชื้นในสภาพที่เก็บรักษา เนื่องจากผักผลไม้รวมทั้งภาชนะบรรจุมีมากมายหลายชนิด จึงไม่สามารถให้คำแนะนำอย่างเฉพาะเจาะจงได้ว่าควรใช้ภาชนะบรรจุอะไร ขนาดไหน หรือบรรจุเท่าไร แต่มีหลักเกณฑ์ว่า เมื่อบรรจุแล้วสามารถยืดอายุออกไปได้ โดยที่ผักและผลไม้ไม่มีอาการผิดปกติให้เห็นหรือสัมผัสได้เมื่อรับประทานเข้าไป หรือ 2) การควบคุมให้มีออกซิเจน คาร์บอนไดออกไซด์และเอทิลีนในปริมาณที่คงที่ตามต้องการด้วยอุปกรณ์ที่ซับซ้อนและราคาสูง

ตารางที่ 8.2 อุณหภูมิ ความชื้นสัมพัทธ์ที่เหมาะสม และอายุการเก็บรักษาระยะยาวของผัก บางชนิด

ชนิดของผัก	อุณหภูมิที่ เหมาะสม (°ซ.)	ความชื้นสัมพัทธ์ (%)	อายุการเก็บรักษา
กระเจี๊ยบเขียว	7-10	90-95	7-10 วัน
กระเทียม	0	65-70	6-7 เดือน
กะหล่ำดอก	0	95-98	3-4 สัปดาห์
กะหล่ำปลี			
- พันธุ์เบา	0	98-100	3-6 เดือน
- พันธุ์หนัก	0	98-100	5-6 เดือน
ข้าวโพดฝักอ่อน	3	95-98	3 สัปดาห์
ข้าวโพดหวาน	0	95-98	5-8 วัน
ชิง	13	65	6 เดือน
คื่นช่ายฝรั่ง	0	98-100	2-3 เดือน
คะน้า	0	95-100	2-3 สัปดาห์
แคนตาลูป	2-5	95	15 วัน
แครอท	0	98-100	4-6 เดือน
แตงกวา	10-13	95	10-14 วัน
แตงโม	10-15	90	2-3 สัปดาห์
ถั่วแขก	4-7	95	7-10 วัน
ถั่วงอก	0	95-100	7-9 วัน
ถั่วฝักยาว	5	95-98	4 สัปดาห์
ถั่วกระเทียม	1	90	3 สัปดาห์
ถั่วลันเตา	0	95-98	1-2 สัปดาห์
บรอกโคลี	0	95-100	10-14 วัน
บวบเหลี่ยม	10-12	90-95	2 สัปดาห์
ปวยเล้ง	0	95-100	10-14 วัน
ผักกาดขาวปลี	0	95-100	2-3 เดือน
ผักกาดหอมห่อ	0	98-100	2-3 สัปดาห์

ตารางที่ 8.2 (ต่อ)

ชนิดของผัก	อุณหภูมิที่เหมาะสม (°ซ.)	ความชื้นสัมพัทธ์ (%)	อายุการเก็บรักษา
เผือก	7-10	85-90	4-5 เดือน
พริกชี้หนู	8-9	85-90	2-3 สัปดาห์
พริกชี้ฟ้า	8-9	85-90	2-3 สัปดาห์
พริกยักษ์, พริกหวาน	7-13	90-95	2-3 สัปดาห์
ฟักทอง	10-13	50-70	2-3 เดือน
มะเขือเทศดิบ	13-21	90-95	1-3 สัปดาห์
มะเขือเทศสุก	8-10	90-95	4-7 วัน
มะเขือม่วง	8-12	90-95	1 สัปดาห์
มะระ	10-12	90-95	2 สัปดาห์
มะนาว	9-10	85-90	6-8 สัปดาห์
มันเทศ	13-16	85-90	4-7 เดือน
หน่อไม้ฝรั่ง(หน่อเขียว)	0-2	95-100	2-3 สัปดาห์
หอมแบ่ง	0	95-100	3-4 สัปดาห์
หอมหัวใหญ่	0	65-70	1-8 เดือน
แต้ว	0-2	98-100	1-2 เดือน

ที่มา (จริงแท้ ศิริพานิช และ ชีรนุช ร่มโพธิ์ภักดิ์, 2543, หน้า 58-59)

การตัดแต่งและการปฏิบัติหลังการเก็บเกี่ยว

การตัดแต่ง (trimming) การตัดแต่งจะทำก่อนการคัดขนาดและการบรรจุเป็นการตัดแต่งเอาส่วนที่ไม่ต้องการหรือส่วนที่ขายไม่ได้ออกให้หมดเพื่อให้เหลือแต่ส่วนที่ดีไว้จำหน่าย หลังการเก็บเกี่ยวผักอาจมีบางส่วนของพืชติดมากเกินไปหรือเป็นส่วนที่ไม่จำเป็น เช่นราก ใบ หรือมีส่วนที่เน่าเสีย ส่วนที่เปราะเปื้อนดินหรือมีตำหนิจากโรคและแมลง การตัดแต่งส่วนต่างๆ จึงควรพิจารณาให้เหลือเฉพาะส่วนที่มีคุณภาพดีที่จะขายได้มีคุณสมบัติเหมาะสมที่จะใช้บริโภคจริงๆ การตัดแต่งผัก

ควรพิจารณาคุณภาพภายนอกของผักเป็นสำคัญเพื่อให้มีคุณภาพดีเป็นที่ดึงดูดความสนใจของผู้ซื้อ เช่น การตัดแต่งผักทานใบหรือดอก ควรตัดแต่งให้มีใบเหลือ 2-3 ใบจากส่วนที่ต้องการ เช่น ผักกาดขาวปลี กะหล่ำปลี กะหล่ำดอก บรอกโคลี เพราะใบนอกจากจะช่วยป้องกันความเสียหายระหว่างการขนส่งและการขนย้ายแล้วในผักบางชนิด เช่น กะหล่ำดอก บรอกโคลี การเหลือใบสีเขียว เข้มล้อมรอบช่อดอกเอาไว้บ้างทำให้ผักดูสด สวยงามและน่ารับประทาน

สำหรับพืชหัวบางชนิด เช่น แครอท ผักกาดหัว หลังเก็บเกี่ยวยังมีใบติดอยู่ ใบนี้เป็นส่วนที่ไม่ใช้ในการบริโภค ควรตัดออกไปบ้างเพราะใบเหล่านี้ทำให้ผักสูญเสียน้ำไปเร็วมากขึ้น ทำให้ความสดและความกรอบของผักลดลง แต่บางครั้งการเหลือใบหรือส่วนของใบไว้บ้างอาจใช้ตกแต่งอาหารหรือโต๊ะอาหารได้

การใช้มีดหรือเครื่องมือตัดแต่งควรใช้อุปกรณ์ที่มีความคมและสะอาดเพื่อมิให้บาดแผลชอกช้ำหรือเกิดเชื้อโรคขึ้น ตัดแต่งเฉพาะส่วนที่จำเป็นจะต้องตัดแต่งเท่านั้น ระวังระวังไม่ทำให้เกิดบาดแผลหรือตำหนิเพิ่มมากขึ้นและมีให้รอยตัดแต่งนั้นสัมผัสสิ่งที่จะทำให้เกิดการติดเชื้อโรค

ผักต่างๆ ควรได้รับการตัดแต่งเอาส่วนที่เน่าเสียเป็นโรคมึ่แมลงออกเสีย เพื่อให้ผลผลิตมีลักษณะน่าดูขึ้น ทั้งยังช่วยลดค่าใช้จ่ายในการขนส่งและการขนย้าย โดยเฉพาะการขนส่งไปจำหน่ายยังตลาดที่อยู่ห่างไกลจากแหล่งผลิต เพราะถ้าผลผลิตที่บรรจุอยู่ในภาชนะนั้นมีส่วนเน่าเสียปนอยู่ด้วย จะทำให้ผลผลิตทั้งหมดเน่าเสียเร็วขึ้นกว่าปกตินอกจากนี้การตกแต่งจะช่วยให้ได้ราคาสูงขึ้นและลดต้นทุนในการขนส่งและเก็บรักษาด้วย เพราะจะเหลือแต่พืชผักที่มีคุณภาพดีเท่านั้น

การปฏิบัติหลังการเก็บเกี่ยว หมายถึงการปฏิบัติภายหลังการเก็บเกี่ยวผลผลิตแล้ว การปฏิบัติโดยทั่วไปได้แก่ การทำความสะอาด การตัดแต่ง การคัดขนาด การมัด การบรรจุหีบห่อ การลดความร้อนในพืชผัก การขนส่งและการเก็บรักษา

การทำความสะอาดพืชผัก พืชผักที่เก็บเกี่ยวมาอาจมีดิน ผุ่น ผลและอื่นๆ ติดมาด้วย โดยเฉพาะอย่างยิ่งพืชผักที่กินใบ กินราก และกินหัว การล้างทำความสะอาด ทำให้พืชผักสะอาด ขายได้ราคาขึ้น และช่วยทำให้พืชผักอยู่ในสภาพสด ขึ้นอยู่เสมอ จึงต้องทำความสะอาด ซึ่งมี 3 วิธี คือ

1. แช่พืชผักในถังขนาดใหญ่ แล้วใช้มือช่วยทำความสะอาด โดยปล่อยให้ น้ำไหลเข้าออกตลอดเวลา
2. ใช้ถังแช่เหมือนข้อ 1 แต่เพิ่มแรงอัดของน้ำโดยลม ทำให้น้ำกระเพื่อม หรือใช้เครื่องช่วยกวนน้ำให้เคลื่อนที่ หรือบรรจุพืชผักในถังทรงกระบอกที่มีรูโดยรอบ แล้วจุ่มในถังน้ำขนาดใหญ่ โดยให้ถังทรงกระบอกหมุนอยู่ตลอดเวลาในถังที่บรรจุน้ำ

3. ใช้เครื่องพ่นฝอย โดยให้พืชผักผ่านไปตามสายพาน ด้านบนจะมีท่อน้ำฉีดน้ำผ่านรูเล็กๆ ด้วยแรงอัดจากเครื่อง ทำให้น้ำฉีดกระจายเป็นฝอย ช่วยชะล้างทำความสะอาดพืชผัก

การคัดขนาดหรือคัดชั้น (grade) ผักทุกชนิดควรได้รับการคัดแยกขนาดและคุณภาพ ออกจากกันโดยทันทีในขณะเก็บเกี่ยว หรือหลังการเก็บเกี่ยว ขึ้นอยู่กับประเภทของผู้ซื้อ เช่น เพื่อการส่งออก ส่งเข้าโรงงานแปรรูป จำหน่ายให้กับโรงแรม ภัตตาคาร ซูเปอร์มาเก็ต หรือให้ผู้บริโภคทั่วไป ผักที่คัดชั้นมีความสม่ำเสมอได้ราคาดีและดูน่าซื้อยิ่งขึ้น ปกติการคัดชั้นมักถือตามลักษณะของขนาดและคุณภาพ เช่น รูปทรง ความสม่ำเสมอ สี ความสุกแก่ของพืชผัก ซึ่งนิยมแบ่งชั้นออกเป็น 3-5 ชั้น มาตรฐานของชั้นควรเป็นมาตรฐานสากลเดียวกันทั่วทั้งประเทศ หรืออย่างน้อยที่สุดก็เป็นมาตรฐานในแต่ละภาค ซึ่งควบคุมหรือตั้งขึ้นโดยหน่วยงานหรือองค์การของรัฐ เพื่อพัฒนา มาตรฐานของการส่งออกด้วย ในปัจจุบันเกษตรกรส่วนใหญ่ไม่นิยมการคัดชั้นหรือคุณภาพของ พืชผักมากนักทั้งนี้อาจเป็นเพราะผู้ซื้อหรือผู้บริโภคยังไม่มีความละเอียดอ่อนหรือพิถีพิถันในเรื่องชั้น ซึ่งผิดกับของต่างประเทศ แต่อย่างไรก็ตามการคัดแยกชั้นเพื่อให้ขนาดและลักษณะของผลผลิตในแต่ละกลุ่มใกล้เคียงกันมากที่สุด พืชผักที่ไม่ได้คุณภาพตามที่ตลาดต้องการ ควรคัดทิ้งเพื่อลดการสิ้นเปลืองค่าใช้จ่ายในการขนส่งและไม่ควรผสมผลผลิตที่มีคุณภาพเลวและคุณภาพดีเข้าด้วยกัน เพราะจะทำให้พืชผักทั้งหมดเสียรวดเร็วขึ้น การคัดขนาดช่วยประหยัดเวลาในการติดต่อซื้อขายเพราะ ผู้ซื้อสามารถสั่งพืชผักโดยระบุชั้นได้ โดยทั่วไปชั้นของพืชผักชนิดต่างๆ ที่จำหน่ายภายในประเทศจะ กำหนดโดยพ่อค้าคนกลาง

ปัจจุบันประเทศไทยส่งออกพืชผักเป็นจำนวนมากขึ้นตามลำดับ ดังนั้นมาตรฐานสินค้าจึง จำเป็นและสำคัญยิ่ง โดยเฉพาะการขายให้ประเทศกลุ่มตลาดร่วมยุโรปซึ่งซื้อพืชผักที่ผลิตขึ้นภายใต้ ข้อกำหนดมาตรฐานเท่านั้น แต่สำหรับตลาดพืชผักที่สำคัญของไทยในปัจจุบัน ได้แก่ ฮองกง สิงคโปร์ บรูไน มาเลเซีย และประเทศในเขตตะวันออกกลาง ยังไม่มีการกำหนดมาตรฐานพืชผักที่ไทยส่งไป

การมัด พืชผักบางชนิดหลังจากตัดแต่ง ล้างและคัดขนาด แล้วควรมัดเป็นมัดๆ เพื่อ สะดวกในการขนส่ง และจัดจำหน่าย โดยก่อนมัดควรชั่งเสียก่อน ซึ่งน้ำหนักแล้วแต่ผู้สั่งซื้อ เช่น การ ขายถั่วฝักยาว คื่นช่าย หอม กระเทียม

การบรรจุหีบห่อและการจัดจำหน่าย

การบรรจุหีบห่อ (packaging) มีความสำคัญอย่างยิ่งในการซื้อขายสินค้าชนิดใดก็ตาม โดยเฉพาะอย่างยิ่งผักทั้งผักสดและผักแปรรูปความสำคัญของการบรรจุหีบห่อทำให้การขนย้ายและ การเก็บรักษาสะดวกง่ายดาย ช่วยปกป้องสินค้าให้อยู่ในสภาพดี สามารถระบุชนิดขนาด จำนวนบรรจุ

ตลอดจนแสดงเครื่องหมายการค้าได้อีกด้วย การบรรจุหีบห่อมีการพัฒนาอย่างต่อเนื่องจากอดีตซึ่งใช้วัสดุที่มีอยู่ตามธรรมชาติ เช่น ใบกล้วยสำหรับห่อ ต้นไม้สำหรับสานทำภาชนะหรือไม้สำหรับต่อทำลังไม้เพื่อการบรรจุ มาเป็นวัสดุที่แปรรูปมาจากวัสดุธรรมชาติหรือสังเคราะห์ขึ้นมาใหม่ เช่น กระดาษ กระสอบ และพลาสติกชนิดต่างๆ การบรรจุด้วยมือคนก็เปลี่ยนมาเป็นการบรรจุด้วยเครื่องทุ่นแรงมากขึ้น การขนถ่ายภาชนะบรรจุที่ละชิ้นเปลี่ยนมาเป็นการขนถ่ายครั้งละมากๆ โดยวางบนแท่นรองรับสินค้า

เนื่องจากผลผลิตทางการเกษตรภายหลังการเก็บเกี่ยวยังเป็นสิ่งมีชีวิต มีกระบวนการ เมแทบอลิซึมต่างๆ เช่น การหายใจ การคายความร้อน การคายน้ำ และการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยาต่างๆ การเลือกใช้ภาชนะบรรจุที่มีประสิทธิภาพ จะช่วยลดกระบวนการดังกล่าวให้เกิดช้าลง เมื่อนำผลผลิตที่มีคุณภาพสูงบรรจุใส่ในภาชนะ จะรักษาคุณภาพที่ดีของผลผลิตให้คงอยู่ได้นานขึ้น ถึงแม้ภาชนะบรรจุจะไม่ได้เป็นตัวช่วยปรับปรุงคุณภาพของผลผลิตให้ดีขึ้นก็ตาม

ภาชนะบรรจุที่ใช้บรรจุผัก แบ่งออกได้เป็น 3 กลุ่ม ได้แก่

- ก. ภาชนะบรรจุที่ใช้ในการขนย้ายผลผลิตจากสวนผักหรือแปลงปลูกมายังโรคัดบรรจุ
- ข. ภาชนะบรรจุสำหรับบรรจุเพื่อขนส่งเป็นระยะทางไกล หรือบรรจุเพื่อขายส่ง
- ค. ภาชนะบรรจุสำหรับบรรจุเพื่อขายปลีก

การใช้ภาชนะบรรจุมีประโยชน์หลายประการ ได้แก่ (दनัย บุญเกียรติ และ นิธิยา รัตนานนท์, 2535, หน้า 70-72)

1. ป้องกันผลผลิตไม่ให้เสียหาย อันเนื่องมาจากการจัดการหลังการเก็บเกี่ยว โดยต้องถือหลักว่าผลผลิตที่อยู่ในภาชนะจะต้องอยู่นิ่งเพื่อไม่ให้เกิดความเสียหายเนื่องจากการเคลื่อนไหวทำให้มีรอยแผลจากการเสียดสีระหว่างผลผลิต หรือระหว่างผลผลิตกับภาชนะบรรจุ ดังนั้นการบรรจุผลผลิตลงในภาชนะนั้นจะต้องบรรจุให้เต็มพอดีไม่แน่นหรือน้อยเกินไป การบรรจุจะต้องคำนึงถึงการวางทับกันของผลผลิตภายในภาชนะด้วย ถ้าเป็นผลผลิตที่ชำรุดง่ายไม่ควรวางทับกันหลายชั้น ควรใช้ภาชนะที่ไม่ลึกลงไป และภาชนะบรรจุที่ใช้จะต้องแข็งแรงพอที่จะป้องกันไม่ให้ผลผลิตเกิดความเสียหายได้ด้วย

2. ป้องกันการสูญเสียน้ำ ผลผลิตที่อยู่ในภาชนะจะสูญเสียน้ำน้อยกว่าผลผลิตที่ไม่ได้บรรจุในภาชนะ บางครั้งจะมีการใช้แผ่นพลาสติกห่อผลผลิตก่อนนำไปใส่ในภาชนะบรรจุหรือใช้แผ่นพลาสติกรองไว้ในภาชนะบรรจุก่อนที่จะใส่ผลผลิตลงไป จะช่วยป้องกันการสูญเสียน้ำได้ดีขึ้น

3. สะดวกในการเคลื่อนย้าย เพราะภาชนะบรรจุทำหน้าที่รวบรวมผลผลิตให้เป็นหน่วยเดียวกัน ทำให้สะดวกในการขนย้ายในระบบการตลาดและการจำหน่าย

4. ช่วยให้การระบวณการหรือขั้นตอนที่ต้องการทำภายหลังการเก็บเกี่ยวสะดวกขึ้น เช่น ผลผลิตที่ใส่ในภาชนะบรรจุ จะทำให้การใช้สารเคมีฆ่าเชื้อรา หรือการใช้ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์หรือ การรมควันหรือการลดความร้อนทำได้สะดวกยิ่งขึ้น

5. ภาชนะบรรจุช่วยแยกผลผลิตที่มีเกรดหรือมาตรฐานต่างกันออกจากกัน โดยบรรจุผลผลิตที่มีมาตรฐานเหมือนกัน อยู่ในภาชนะบรรจุเดียวกัน

6. ผลผลิตที่อยู่ในภาชนะบรรจุดึงดูดความสนใจของผู้บริโภค โดยเฉพาะอย่างยิ่งการใช้ภาชนะบรรจุเพื่อขายปลีกแก่ผู้บริโภคโดยตรง

การใช้ภาชนะบรรจุจะเพิ่มต้นทุนของผลผลิตให้สูงขึ้น จึงทำให้ราคาขายของผลผลิตสูงขึ้นด้วย ดังนั้นค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นจากการใช้ภาชนะบรรจุ จึงเป็นเรื่องสำคัญที่จะเป็นตัวกำหนดว่าควรจะเลือกใช้ภาชนะบรรจุชนิดใด การเลือกใช้ภาชนะบรรจุจะต้องคำนึงถึง

1. ราคาต้นทุนของภาชนะบรรจุ

2. ค่าใช้จ่ายในการบรรจุ

3. ค่าขนส่ง

4. ความเสียหายของผลผลิต

วัสดุที่นำมาทำภาชนะบรรจุ และคุณสมบัติของภาชนะบรรจุที่ดี มีดังนี้

1. ไม่มีพิษต่อผลผลิตและผู้บริโภค

2. มีความแข็งแรง ทนทาน สามารถป้องกันไม่ให้ผลผลิตเสียหายได้

3. ไม่มีมุมแหลม ไม่มีตะปูหรือลวด หรือเศษไม้โผล่ออกมาทำให้ผลผลิตเสียหาย

4. ต้องมีขนาดพอเหมาะไม่เล็กมากเกินไป เพราะถ้าภาชนะบรรจุมีความเล็กมากจะทำให้ผลผลิตที่บรรจุอยู่ด้านบนทับผลผลิตที่บรรจุอยู่ด้านล่าง ทำให้เกิดความเสียหายได้ โดยเฉพาะผลผลิตที่ซ้าได้ง่าย

5. สามารถป้องกันการสูญเสียน้ำได้ ทำให้ผลผลิตไม่สูญเสียน้ำหนัก

6. ภาชนะบรรจุจะต้องมีรูเล็กๆ เพื่อให้มีการระบายอากาศ และระบายความร้อนที่พืชคายออกมาไม่ให้สะสมอยู่ภายใน และไม่ทำให้พืชขาดออกซิเจน

7. ภาชนะบรรจุจะต้องมีน้ำหนัก ขนาด และรูปร่างที่สะดวกในการบรรจุ ขนส่ง และการตลาด

8. ในกรณีที่เป็นวัสดุใช้แล้วทิ้ง จะต้องสามารถนำไปกำจัดทิ้งได้สะดวก โดยเฉพาะผู้ขายปลีกควรใช้วัสดุที่สลายไปกับธรรมชาติได้ง่าย

9. ดึงดูดความสนใจผู้บริโภค

ปัจจุบันภาชนะบรรจุที่นิยมใช้ได้แก่ ลังไม้ ลังไม้อัด ภาชนะที่ทำด้วยหวาย พลาสติก กล่องกระดาษลูกฟูก และเชิงไม้ไผ่ ที่มีขนาดและรูปร่างต่างๆ กัน สำหรับพืชหัวนิยมใช้ภาชนะบรรจุที่เป็นถุงตาข่าย ส่วนภาชนะบรรจุสำหรับขายปลีก ได้แก่ ถาดกระดาษ ถาดพลาสติกหรือถาดโฟมที่ห่อด้วยพลาสติกใส กล่องกระดาษที่มีฝาปิดเป็นแผ่นพลาสติกใส ถุงตาข่ายหรือตะกร้าเล็กๆ ที่ทำด้วยพลาสติกแข็งหรือสานด้วยไม้ เป็นต้น

ในประเทศไทยเกษตรกรนิยมใช้ถุงพลาสติกบรรจุผลิตผล ประเภทผักและผลไม้เพราะสะดวกในการใช้ หาสื่อได้ง่ายและราคาถูก แต่เป็นภาชนะบรรจุที่ไม่เหมาะสมเพราะทำให้ผลิตผลช้ำและเสียหายได้ง่าย

การเลือกใช้ภาชนะบรรจุแต่ละชนิดจะมีข้อดีและข้อเสียต่างกัน และภาชนะบรรจุแต่ละชนิดจะมีความเหมาะสมสำหรับผักและผลไม้แต่ละชนิด จึงต้องเลือกใช้ให้เหมาะสมด้วย

เนื่องจากการบรรจุหีบห่อในภาชนะบรรจุสำหรับการบรรจุเพื่อขายปลีกและเพื่อขายส่งมีความสำคัญมาก จึงขอกำหนดเฉพาะภาชนะบรรจุและการบรรจุหีบห่อเพื่อขายปลีกและเพื่อขายส่ง

ชนิดของภาชนะบรรจุสำหรับผลิตผลเพื่อขายปลีกโดยตรงต่อผู้บริโภค ได้แก่

1. ถุงกระดาษ พลาสติก หรือถุงตาข่าย
2. ถาดกระดาษ พลาสติก หรือโฟม
3. กล่องกระดาษพับได้ ซึ่งด้านข้างหรือที่ฝาเป็นพลาสติกใส หรือมีช่องใส่ผลไม้แต่ละช่อง
4. ตะกร้าที่เป็นรูปกลมหรือสี่เหลี่ยม

ในปัจจุบันมีการใช้แผ่นพลาสติกห่อผลิตผลกันมากขึ้น โดยแผ่นพลาสติกจะช่วยในการป้องกัน และรักษาผลิตผลให้อยู่ได้นาน โดยทั่วไปแผ่นพลาสติกจะช่วยให้เกิดสภาพแวดล้อมรอบๆ ผลิตผล (micro climate) เหมาะสมต่อการเก็บรักษา การใช้แผ่นพลาสติกห่อผลิตผลอาจจะเป็นการห่อแต่ละหน่วยแยกกัน หรืออาจจะเป็นการห่อมากกว่าหนึ่งหน่วยของผลิตผล

การบรรจุหีบห่อผลิตผลสำหรับขายปลีก จะแตกต่างจากการขายส่งเพราะการขายปลีกเป็นการขายในปริมาณน้อยภาชนะบรรจุต้องมีขนาดเล็กและจะต้องเลือกใช้วัสดุที่ช่วยยืดอายุการวางขาย หรือช่วยรักษาคุณภาพของผลิตผลให้อยู่ได้นานขึ้น อาจบรรจุให้มีขนาดและน้ำหนักต่างกัน เพื่อให้ผู้บริโภคเลือกซื้อได้ตามใจชอบ หรือบางชนิดอาจบรรจุตามขนาดมาตรฐานในแต่ละหน่วยของภาชนะบรรจุจะมี ชื่อ น้ำหนัก ขนาด ปริมาณ ตราหรือแหล่งผลิตบอก ให้ผู้ซื้อทราบด้วยผลิตผลที่บรรจุจะต้องมีลักษณะปรากฏเป็นที่ดึงดูดความสนใจของผู้บริโภค

ชนิดของภาชนะบรรจุที่นิยมบรรจุสำหรับขายปลีก ได้แก่ ภาชนะกระดาษ ภาชนะพลาสติกหรือ โฟมที่มีขอบต่ำห่อด้วยพลาสติกใส กล่องกระดาษที่มีฝาปิดเป็นพลาสติกใส ถุงตาข่าย หรือตะกร้า เล็กๆ ที่ทำด้วยพลาสติกแข็ง หรือสานด้วยไม้ เป็นต้น

วิธีการบรรจุสำหรับขายปลีกมีข้อควรปฏิบัติและต้องคำนึงถึงดังนี้ (दनัย บุญเกียรติ และ นิธิยา รัตนานนท์, 2535, หน้า 87-88)

1. เลือกผลิตผลที่มีคุณภาพดี ไม่มีรอยแตก ช้ำหรือเสียหาย
2. บรรจุเป็นห่อหรือกล่องเล็กๆ และผลิตผลที่บรรจุในแต่ละห่อจะต้องมีขนาดเดียวกันทั้งหมด
3. จะต้องชั่งน้ำหนักด้วยความชั่งตรง
4. วิธีการบรรจุจะต้องมีประสิทธิภาพและเสียค่าใช้จ่ายน้อย
5. สามารถมองเห็นผลิตผลภายหลังการบรรจุได้ชัดเจนและมองเห็นสีที่แท้จริงของผลิตผล
6. ภายหลังการบรรจุแล้ว ภาชนะบรรจุต้องสามารถป้องกันไม่ให้เกิดการสูญเสียน้ำหนัก เพราะจะทำให้น้ำหนักลดลง และผลิตผลเหี่ยวเมื่อนำไปวางขาย
7. ภายหลังการบรรจุจะต้องไม่เกิดการบวมเป่งหรือเกิดการแพร่กระจายของเชื้อจุลินทรีย์
8. ต้องยืดอายุการวางขายของผลิตผลให้อยู่ได้นานขึ้น
9. ต้องมีความรู้ด้านการตลาดและทราบความต้องการของตลาด
10. ควรมีการโฆษณาแนะนำและชักชวนให้ผู้บริโภคซื้อ โดยเฉพาะเมื่อเป็นผลิตผลชนิดใหม่ควรมีตัวอย่างอาหารให้ชิม หรือแจกแจงวิธีการปรุงอาหาร หรือวิธีการนำไปใช้ประโยชน์ อย่างง่ายๆ

ส่วนการบรรจุผลิตผลสำหรับขายส่งหรือขนส่งเป็นระยะทางไกล จะต้องเลือกภาชนะบรรจุให้แข็งแรงและเหมาะสมบรรจุผลิตผลให้ได้ปริมาณมากที่สุด โดยเสียค่าใช้จ่ายและค่าแรงงานน้อยที่สุดและต้องเอาส่วนที่ขายไม่ได้ออกให้หมดเพื่อลดค่าใช้จ่ายในการขนส่ง เช่น แครอท ควรตัดยอดใบออกให้สั้น เป็นต้น

การบรรจุใส่ในภาชนะใหญ่ จะต้องคำนึงถึงการวางซ้อนและทับกันของผลิตผลภายในภาชนะด้วย ควรเลือกภาชนะที่ไม่ลึกลงเกินไป โดยเฉพาะผลิตผลที่ชำรุดได้ง่ายและไม่ควรวางทับกันหลายชั้น ภาชนะบรรจุจะต้องมีความแข็งแรงพอที่จะรับน้ำหนักและป้องกันผลิตผลระหว่างการขนย้ายขึ้น-ลงด้วย

การจัดจำหน่าย การจัดจำหน่ายผักหรือตลาดผักหรือสถานที่ค้าขายผักมีการขยายตัวมากขึ้นทั้งในตลาดกลางกรุงเทพฯ หรือเมืองใหญ่ๆ ขยายออกสู่ต่างจังหวัดที่เป็นศูนย์กลางของภูมิภาคต่างๆ เช่น ขอนแก่น เชียงใหม่ นครศรีธรรมราช เป็นต้น อีกทั้งการกระจายสินค้าถึงผู้บริโภคมีมากขึ้นโดยพ่อค้าขายเร่ หรือรถพุ่มพวง หรือตลาดเคลื่อนที่ที่นำสินค้าเข้าไปขายถึงบ้าน ลานค้าชุมชนขององค์การบริหารส่วนตำบลหรือ อบต. ทำให้ง่ายแก่การซื้อของผู้ซื้อ

ตลาดกลางผักนั้นยังไม่สามารถเป็นตลาดเฉพาะสินค้าผักอย่างเดียวได้ต้องควบคู่ไปกับสินค้าอื่น เช่น ผลไม้ และสินค้าอื่นๆ เพื่อให้มีความหลากหลายในสินค้า มีสินค้าเข้าสู่ตลาดตลอดปี ง่ายต่อการรวบรวมจัดซื้อให้แก่พ่อค้าต่างๆ ซึ่งจะเสียเวลาน้อย เพราะเวลาของผลิตมีน้อย ผักต้องส่งถึงตลาดส่งก่อนเช้าของทุกวัน

ปัญหาที่ส่งผลกระทบต่อตลาดและราคาผัก (กมล เลิศรัตน์, อรสา ดิสถาพร, สุชีลา เตชะวงศ์เสถียร และวีระ ภาคอุทัย, 2544, หน้า 25-27)

1. คุณภาพของผักและราคา เนื่องจากคุณภาพและราคาของผักขึ้นอยู่กับฤดูกาลทำให้ราคาผักมีการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลา แม้แต่ในวันเดียวกันราคาก็ยังต่างกัน ฤดูฝนถ้าฝนตกมากติดต่อกันหลายวันทำให้ผักเน่าหรือเกิดปัญหาน้ำท่วม ก็ส่งผลให้ราคาผักสูงขึ้น

2. ต้นทุนค่าขนส่งสูง การขนส่งผักที่มีน้ำหนักมาก ปริมาณมาก เช่น ผักกาดเขียวปลี หรือการขนส่งผักที่ปริมาณมากแต่น้ำหนักเบา เช่น สลัด จะมีต้นทุนค่าขนส่งสูงแตกต่างกัน รวมถึงการขนส่งผักทางเดียว(เที่ยวเดียว)หรือสองทาง จะทำให้ต้นทุนค่าขนส่งแตกต่างกันด้วย เช่น ขนส่งผักกาดเขียวปลีจากจังหวัดแพร่มาขายที่ตลาดร่มฉัตรหรือตลาดอินโดจีนที่จังหวัดพิษณุโลก แล้วกลับจังหวัดแพร่ ถ้าไม่ได้บรรทุกสินค้าอะไรกลับด้วยก็ทำให้ต้นทุนค่าขนส่งสูง

3. การสูญเสียน้ำหนัก การสูญเสียน้ำหนักผักเกิดขึ้นจากการตัดแต่งผักทั้งต้นทางและปลายทางโดยการสูญเสียที่ต้นทางจะน้อยกว่า ประมาณร้อยละ 10 เนื่องจากเกษตรกรไม่นิยมตัดแต่งผักจากสวนมากนัก แต่จะเก็บมาทั้งต้นหรือตัดแต่งบ้างเพียงเล็กน้อย แต่การสูญเสียที่ปลายทางประมาณร้อยละ 20-40 ซึ่งขึ้นอยู่กับวิธีการขนส่งและระยะทางการขนส่ง หากใช้วิธีการขนส่งที่ไม่เหมาะสมและขนส่งทางไกล ทำให้เกิดการชอกช้ำมากก็ต้องตัดแต่งออกมากทำให้เสียน้ำหนักมาก

4. ต้นทุนการผลิตผักในแต่ละแหล่งแตกต่างกัน ต้นทุนการผลิตผักจะขึ้นอยู่กับ ชนิดผัก รูปแบบการผลิต การจัดการ และฤดูกาล ผักกินใบ หรือผักปรุงแต่งรสชาติหรือที่ให้ผลตอบแทนต่อพื้นที่สูงจะปลูกอยู่ใกล้ๆ ตลาด เพราะค่าเสียโอกาสของที่ดินมีราคาสูง ค่าขนส่งต่ำ การบอบช้ำจากการขนส่งมีน้อยและผักเข้าสู่ตลาดได้รวดเร็ว

ในปัจจุบันนี้เริ่มมีผักที่ปลูกโดยวิธีต่างๆ ที่ทำให้ผักปลอดภัยต่อสุขภาพมากขึ้นได้แก่ การปลูกผักกางมุ้ง การใช้สารสมุนไพร การใช้น้ำหมักจุลินทรีย์ที่ผสมหอยเชอรี่ เป็นต้น แต่ถ้าผักนั้นเข้าสู่ตลาดผู้ซื้อมักจะต่อรองราคาให้เป็นราคาเดียวกัน ซึ่งไม่เป็นการชักจูงให้เกษตรกรปลูกผักปลอดภัย แต่ถ้าหากมีการกำหนดร้านค้า บรรจุกีบห่อ จัดเกรด และมีการกำหนดฉลากเครื่องหมายผักปลอดภัยขายในห้างสรรพสินค้า ราคาผักจะสูงกว่าผักทั่วไปในประมาณร้อยละ 60 ของราคาขาย

การตลาด การตลาดทำหน้าที่ปรับอุปสงค์หรือความต้องการของผู้ซื้อหรือผู้บริโภคกับอุปทานหรือความต้องการขายหรือต้องการของผู้ผลิต ซึ่งในปัจจุบันการตลาดนั้นจะทำหน้าที่บอกผู้ผลิตหรือผู้ขายว่าผู้บริโภคต้องการผักอะไร เมื่อไร อย่างไร รูปแบบอย่างไร เพราะปัจจุบันพฤติกรรมของผู้บริโภคนั้นมีความประณีตมากขึ้นและห่วงใยเรื่องสุขภาพมากขึ้น

ผักที่เข้าสู่ตลาดในแต่ละภาคหรือแต่ละจังหวัดนั้น มีความแตกต่างกันขึ้นอยู่กับสภาพภูมิประเทศเหมาะสมในการผลิตผักอะไรแล้วจึงมีการค้าขายส่งผักจากแหล่งที่มีมากไปสู่แหล่งที่มีน้อยแต่เมื่อจัดกลุ่มความสามารถในการผลิตได้ 3 กลุ่มคือ

1. ผักพื้นบ้าน ในแต่ละจังหวัดมีผักพื้นบ้านประจำถิ่นของตนเองเพราะพฤติกรรมในการบริโภคอาหารประจำถิ่นแตกต่างกัน เช่น สะตอของภาคใต้ ชะมวงของภาคตะวันออก ดอกสลิดของภาคกลางส่วนภาคอีสานมีผักตืด ผักกระโดน ดอกกระเจียวและใบย่านาง เป็นต้น ซึ่งในอดีตเป็นผักที่เก็บหากจากป่าไม่มีราคา แต่ปัจจุบันตลาดมีความต้องการมาก ผักบางชนิดของภาคอีสาน เช่น ผักตืด ผักกระโดน ผักหวานป่า มีการแช่น้ำแข็งเพื่อให้เก็บรักษาไว้ได้นานหรือขนส่งได้ไกล ทั้งนี้เพราะร้านอาหารอีสานมีมากในทุกภาค

2. ผักตลาด ผักตลาดได้แก่ผักที่มีการซื้อขายกันเหมือนกับทุกตลาด เช่น ต้นหอม ผักชี คื่นช่าย พริก หอมหัวใหญ่ ผักบุ้ง มะเขือ กะหล่ำดอก ผักกาดขาว มะนาว ผักกาดหัว และผักกาดเขียว เป็นต้น

3. ผักต่างประเทศ ได้แก่ผักต่างประเทศที่นำเข้ามาจากต่างประเทศหรือที่ปลูกในประเทศ เช่น แครอท มันฝรั่ง พริกยักษ์ หน่อไม้ฝรั่ง ผักสลัด บรอกโคลี กระเทียมต้น มะเขือส้มม่วง เป็นต้น

ประเภทของตลาดผัก ตลาดผักที่มีการซื้อขายกันมีอยู่หลายระดับทั้งที่เป็นตลาดประจำที่มีการซื้อขายสถานที่ตั้งถาวร หรือเป็นจุดรับซื้อชั่วคราวเฉพาะในช่วงที่มีผลผลิตออกสู่ตลาด สามารถจัดได้เป็นกลุ่มดังนี้คือ

1. ตลาดชั่วคราว เป็นตลาดที่จัดตั้งขึ้นเฉพาะกิจในช่วงที่มีผักออกสู่ตลาด เพียงมีสถานที่รับซื้อพ่อค้ากับเกษตรกรสามารถซื้อสินค้าได้ เช่น ตลาดชิงที่อำเภอด่านซ้าย จังหวัดเลย มีการซื้อขายเฉพาะช่วงที่ชิงออกสู่ตลาด ตลาดดังกล่าวนี้อยู่ในแหล่งผลิตและสถานที่ตั้งอยู่ในเขตชุมชน และอยู่ติดริมถนนใหญ่เพื่ออำนวยความสะดวก

2. ตลาดระดับท้องถิ่น เป็นตลาดที่มีอยู่ในทุกจังหวัด อำเภอ หรือในระดับตำบล หมู่บ้าน ตลาดนี้ทำหน้าที่อำนวยความสะดวกในการซื้อขายผัก เกษตรกรที่ปลูกผักอยู่ใกล้ๆ ได้อาศัยนำผักมาขายในตลาดเช้า ตลาดเย็นให้กับผู้บริโภค ร้านอาหาร หรือพ่อค้ารวบรวมในตลาดท้องถิ่นอีกครั้งหนึ่ง จึงมีทั้งการขายปลีกและขายส่ง เกษตรกรที่นำผักมาขายมักมีปัญหาในเรื่องสถานที่จำหน่ายผัก เพราะไม่ได้มาขายประจำไม่มีแผงขายสินค้าเหมือนกับแม่ค้าผักทั้งขายปลีกและขายส่ง จึงต้องขายผักตามทางเท้าหรือริมถนน ซึ่งปัญหานี้จะพบโดยทั่วไปในตลาดสดเทศบาลต่างๆ

3. ตลาดติดแอร์หรือตลาดตามห้างสรรพสินค้า เป็นตลาดที่อยู่ในห้างสรรพสินค้า เช่น ห้างโลตัส บิ๊กซี ท็อป เดอะมอลล์ แมคโคร เป็นต้น ที่มีการนำผักมาขายในส่วนที่เป็นซูเปอร์มาร์เกต ซึ่งเป็นการอำนวยความสะดวกให้แก่ผู้ซื้ออย่างมาก ผักที่นำมาขายมีการจัดเกรดบรรจุหีบห่ออย่างดี และราคาขายไม่สูงมากนัก

4. ตลาดกลาง เป็นแหล่งใหญ่ที่มีการทำหน้าที่การตลาดเกือบทุกด้านตั้งแต่มีสถานที่ซื้อขาย ลานจอดรถยนต์ แผงขายสินค้า ระบบสื่อสาร การคัดเกรด ข้าราชการตลาด การขนส่ง การเก็บรักษา และตลาดบางแห่งทำการส่งออกต่างประเทศด้วย

ตลาดกลางผักและผลไม้ที่สำคัญมากในอดีตคือ ตลาดปากคลองตลาด ตลาดยอดพิมาน ซึ่งอยู่ติดริมแม่น้ำเจ้าพระยา เชียงสะพานพุทธ กรุงเทพฯ ทำให้เกิดความสะดวกทั้งการขนส่งผักทางเรือซึ่งผักส่วนมากมาจากเขตชานเมืองย่านเขตตลิ่งชัน หรือจากอำเภอดำเนินสะดวก จังหวัดราชบุรี กิจการค้าขายตัวอย่างมากและได้ขยายอีก 2 ตลาด ในย่านเดียวกัน คือ ตลาดส่งเสริมเกษตรไทย และตลาดองค์การตลาด (กระทรวงมหาดไทย) เมื่อเมืองหลวงมีปัญหาการจราจรติดขัดมีกฎระเบียบกำหนดเวลาให้รถบรรทุก 10 ล้อ เข้าได้บางช่วงเวลา ทำให้การขนส่งสินค้าไม่สะดวก จึงได้มีการเอกชนพยายามจัดตั้งตลาดกลางผักและผลไม้ ในเขตชานเมือง เช่น ตลาดสี่มุมเมือง ต่อมาคือ ตลาดไทย เขตรังสิต จังหวัดปทุมธานี ตลาดทั้ง 2 แห่งมีบทบาทอย่างมากในการทำหน้าที่การตลาด และเป็นตลาดกลางระดับประเทศ และระดับเอเชีย เป็นแหล่งอ้างอิงราคาซื้อขายผัก นอกจากนั้นเป็นตลาดผักที่กระจายอยู่ตามจังหวัดใหญ่

ปัญหาของการผลิตผักสด (กมล เลิศรัตน์, อรสา ดิสถาพร, สุชีลา เตชะวงศ์เสถียร และ วีระ ภาคอุทัย, 2544, หน้า 47-48)

1. ผลผลิตต่ำและมีคุณภาพไม่สม่ำเสมอ สาเหตุมาจากขาดพันธุ์ดีหรือเลือกใช้พันธุ์ไม่เหมาะกับพื้นที่และฤดูปลูก มีพันธุ์ดีแต่ขาดความเข้าใจและความตั้งใจในการนำเอาเทคโนโลยีที่เหมาะสมมาใช้ในระบบการผลิต เช่น วิธีปลูก ระยะปลูก การใช้วัสดุปลูก การใช้ปุ๋ยและสารป้องกันกำจัดศัตรูพืช วิทยาการในการเก็บเกี่ยวและหลังเก็บเกี่ยว เนื่องจากเกษตรกรผู้ผลิตมีความรู้ประสบการณ์หลายระดับ และแหล่งผลิตผักกระจายกระจายยากต่อการส่งเสริมการผลิต ปลูกผักในลักษณะรายย่อยมาก การจัดการต่างกันใช้แรงงานมาก มีเครื่องทุ่นแรงสำหรับระบบการผลิตผักน้อย
2. ปริมาณและการกระจายตัวของผลผลิตไม่แน่นอน ปริมาณและการกระจายตัวของผลผลิตไม่แน่นอน ไม่สอดคล้องกับความต้องการของตลาดทั้งในและต่างประเทศ เนื่องจากการผลิตขึ้นอยู่กับภูมิอากาศ ฤดูกาล ขาดการวางแผน การผลิต มักปลูกตามๆ กัน ขาดข้อมูลข่าวสารและขาดความสัมพันธ์ระหว่างผู้ผลิต พ่อค้าและผู้ส่งออก
3. ต้นทุนการผลิตมีแนวโน้มสูงขึ้นเรื่อยๆ เนื่องจากปัจจัยการผลิตมีราคาสูงขึ้น เช่น ปุ๋ย สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชและน้ำมันเชื้อเพลิง แต่ราคาผลผลิตไม่ได้เพิ่มขึ้นในสัดส่วนเดียวกัน
4. ปัญหาสารพิษตกค้างในพืชผักและสิ่งแวดล้อม ซึ่งมีผลเสียต่อทั้งสุขภาพของผู้ผลิต ผู้บริโภคและสิ่งแวดล้อม เนื่องมาจากมีการปลูกผักอย่างต่อเนื่องตลอดปี ไม่มีการตัดวงจรชีวิตของศัตรูผัก จึงเปิดโอกาสให้เกิดการระบาดของศัตรูพืชอย่างต่อเนื่องด้วย ทำให้ในกระบวนการผลิตมีการใช้สารเคมีในการป้องกันกำจัดบ่อยครั้ง หลายชนิดและใช้อย่างไม่ระมัดระวัง หรือโดยการขาดความรู้ที่ถูกต้อง จึงก่อให้เกิดปัญหาสำคัญยิ่งตามมาก็คือ มีสารพิษตกค้างในพืชผัก ในดินและน้ำ
5. เกษตรกรมีฐานะยากจนและภาระหนี้สิน ก่อให้เกิดความผูกพันกับพ่อค้าอย่างลึกซึ้งทำให้ไม่สามารถรวมกลุ่มในการสร้างอำนาจการต่อรองราคาจำหน่ายได้ มีความเสี่ยงในอาชีพและความรู้ความเข้าใจในเรื่องอำนาจการต่อรอง

ปัญหาด้านการตลาดผักสด

1. ปัญหาราคาผักที่มีความเคลื่อนไหวตลอดเวลา ทั้งนี้เพราะปริมาณการผลิตไม่สามารถควบคุมได้เมื่อปริมาณผักมีมาก แต่ตลาดที่จะรับซื้อส่วนมากเป็นตลาดผักสดภายในประเทศ มีการส่งออกต่างประเทศน้อย และมีการแปรรูปผักไปทำสินค้าอย่างอื่นน้อย ทั้งนี้เพราะมีผักสดตลอดปี การแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์อย่างอื่นจึงมีความจำเป็นน้อยนอกจากต้องนำผักไปเป็นปัจจัยในการผลิตพืชอุตสาหกรรมอื่นๆ เช่น อุตสาหกรรมยา อุตสาหกรรมสมุนไพร และเครื่องสำอางต่างๆ

2. ปัญหาเรื่องต้นทุนค่าขนส่งสูง ทั้งนี้เพราะการขนส่งส่วนมาก เป็นการขนส่งเที่ยวเดียว แต่ต้องเสียค่าขนส่ง 2 เที่ยวเป็นการเที่ยวมาซื้อผักจากกรุงเทพฯ ไปภาคใต้เที่ยวมาบางครั้งต้องแล่นรถเปล่ามาเพราะถ้าจะรอให้มีสินค้าบรรทุกต้องเสียเวลารอหลายวัน ทำให้ไม่ทันต่อความต้องการ

3. ความตระหนักถึงคุณภาพของผัก โดยเฉพาะเรื่องผักปลอดภัยจากสารพิษนั้นตลาดยังขยายไปไม่มากเพราะผู้ซื้อต้องการซื้อผักราคาต่ำกว่าผักที่มีคุณภาพ

4. การลักลอบนำผักเข้าจากต่างประเทศ ปัจจุบันมีการลักลอบนำผักบางชนิดเข้ามาจากต่างประเทศในบางช่วงที่ผลิตไม่ได้หรือเป็นช่วงขาดแคลน ได้แก่ กระเทียม แครอท บรอกโคลี หอมหัวใหญ่ เป็นต้น

ปัญหาด้านการส่งออก

1. ปริมาณและคุณภาพไม่แน่นอน ปริมาณผลผลิตและคุณภาพสินค้าในแต่ละฤดูหรือปีไม่แน่นอน สถิติเกี่ยวข้องกับการผลิตผัก ในด้านการเพาะปลูก เวลาปลูก ปริมาณผลผลิต เวลาออกสู่ท้องตลาด ยังไม่ครบถ้วน สถิติการส่งออกยังไม่แยกรายการที่ชัดเจน ทำให้วางแผนการผลิตและส่งออกยาก

2. อัตราค่าขนส่งสูง อัตราค่าระวางในการขนส่งผักทั้งทางเรือและทางอากาศสูงที่ระวางมีจำกัดทำให้ต้นทุนสูงไม่สามารถแข่งขันกับต่างประเทศได้ โดยเฉพาะตลาดฮ่องกงและสิงคโปร์

3. ขาดการรวมกลุ่มของพ่อค้า การไม่รวมกลุ่มกันของผู้ส่งออก การตัดราคากันเองของผู้ส่งออก ทำให้ขาดความเชื่อถือและล้งเลขของผู้สั่งเข้าทำให้เสียตลาด

บทปฏิบัติการการเก็บเกี่ยว การตัดแต่ง การบรรจุหีบห่อและการจำหน่ายผัก

1. **วัตถุประสงค์** เพื่อให้ผู้เรียนสามารถอธิบายการเก็บเกี่ยว การตัดแต่ง การบรรจุหีบห่อ และการจำหน่ายผักได้ เพื่อจะนำไปใช้ในการปฏิบัติ การเก็บเกี่ยวผัก การตัดแต่ง การบรรจุหีบห่อ และการจำหน่ายผักที่กำหนดให้ได้

2. อุปกรณ์

2.1 ตัวอย่างผักที่รอการเก็บเกี่ยวในแปลงปลูกตามฤดูกาลปลูกพืชและตามวัตถุประสงค์ของทบทเรียน ผักที่ใช้ เช่น ผักกวางตุ้ง ผักคะน้า บรอกโคลี ถั่วเหลืองผักสด เป็นต้น

2.2 ภาชนะบรรจุที่ใช้ในการขนย้ายจากแปลงปลูกไปยังห้องปฏิบัติการ ได้แก่ ข่ง ตะกร้าพลาสติก ถาดพลาสติก

2.3 ภาชนะบรรจุเพื่อจำหน่ายได้ แก่ถุงพลาสติก กล่องกระดาษ

2.4 มีด กรรไกรตัดกิ่ง ที่เย็บกระดาษ

2.5 ภาชนะที่ใช้ในการบรรจุน้ำและผักต่างๆ ไปได้แก่ ถังน้ำ ถาด กาละมัง ตะกร้า

3. ใบแนะนำการปฏิบัติงาน

3.1 ศึกษาวิธีการเก็บเกี่ยว การตัดแต่ง การบรรจุหีบห่อและการจำหน่าย ผักแต่ละชนิด

3.2 ฝึกปฏิบัติการเก็บเกี่ยว การตัดแต่ง การบรรจุหีบห่อและการจำหน่าย

3.3 รายงานผลการปฏิบัติ

4. วิธีสอนและกิจกรรม

4.1 ผู้สอนนำเข้าสู่บทเรียน อธิบายรายละเอียดเนื้อหาที่ต้องมีการปฏิบัติ

4.2 แจกใบแนะนำการปฏิบัติงาน

4.3 อธิบาย วิธีการบันทึกข้อมูลในรายละเอียดที่จะต้องศึกษา

4.4 แบ่งผู้เรียนเป็นกลุ่มๆ ละ 3-5 คน แต่ละกลุ่มมอบหมายงานให้ไปปฏิบัติ

4.5 ให้ผู้เรียนแต่ละกลุ่มนำข้อมูลเสนอต่อชั้นเรียนเพื่อแลกเปลี่ยนความคิดเห็นและข้อเสนอแนะในการปฏิบัติ

5. การปฏิบัติ

5.1 ให้ผู้เรียนศึกษาวิธีการเก็บเกี่ยว การตัดแต่ง การบรรจุหีบห่อและการจำหน่าย ผักแต่ละชนิดให้เข้าใจ

5.2 การลงมือปฏิบัติตามบทปฏิบัติการ

5.3 การเขียนรายงานผลการศึกษิตตามรายงานปฏิบัติการที่มอบให้

5.4 รายงานการศึกษา อภิปรายและให้ข้อเสนอแนะ

สรุปท้ายบท

การเก็บเกี่ยวพืชผักควรเก็บเมื่ออายุเหมาะสมตามวัตถุประสงค์ของการนำไปใช้ประโยชน์ มีหลักการพิจารณาเก็บเกี่ยวผักแต่ละชนิดได้แก่ ผักกินราก ผักกินลำต้นใต้ดิน ผักกินใบและกินต้น ผักพอกหอม กระเทียม ผักกินดอก ผักกินผลและเมล็ด ดัชนีการเก็บเกี่ยวเป็นเครื่องชี้วัดบอกอายุ การเก็บเกี่ยวที่เหมาะสมซึ่งพิจารณาได้จากการสังเกตด้วยสายตา การใช้วิธีการทางกายภาพ การใช้ประสาทสัมผัส การประเมินอายุหลังจากวันปลูกถึงวันเก็บเกี่ยว การประมาณอายุจากวันที่ดอกได้รับการผสมเกสรจนถึงวันแก่เก็บเกี่ยว การวิเคราะห์ทางเคมี การวัดปริมาณน้ำ การวัดปริมาณเส้นใยและการคำนวณ นอกจากนี้ยังมีดัชนีการเก็บเกี่ยวของผักบางชนิดที่ใช้ลักษณะอื่นๆ ในการพิจารณาชีววิทยาของผักหลังการเก็บเกี่ยวได้แก่ การหายใจ การคายน้ำ การผลิตเอทิลีน ปัจจัยภายนอกที่มีต่อชีววิทยาของผักหลังการเก็บเกี่ยวได้แก่ อุณหภูมิ ความชื้นสัมพัทธ์ บรรยากาศแสงและแรงโน้มถ่วง การเปลี่ยนแปลงของผักหลังการเก็บเกี่ยวได้แก่ การเปลี่ยนแปลงแป้งและน้ำตาล ไขมัน โปรตีน วิตามิน สารสี การโค้งและการงอ การเก็บรักษาผักสดมีเป้าหมายเพื่อยืดอายุออกให้นานที่สุดมีปัจจัยที่เกี่ยวข้องได้แก่ อุณหภูมิ ความชื้น องค์ประกอบของบรรยากาศ การตัดแต่งผักจะทำก่อนการตัดขนาดและการบรรจุหีบห่อเป็นการเอาส่วนที่ไม่ต้องการออกไป การตัดแต่งผักแต่ละชนิดมีลักษณะแตกต่างกัน การปฏิบัติหลังการเก็บเกี่ยว หมายถึงการปฏิบัติหลังจากเก็บเกี่ยวผลผลิตแล้วได้แก่ การทำความสะอาด การตัดแต่ง การคัดขนาด การมัด การบรรจุหีบห่อ เป็นต้น

การบรรจุหีบห่อมีความสำคัญกับผักมากต้องมีภาชนะบรรจุ ภาชนะบรรจุมีประโยชน์หลายประการได้แก่ การป้องกันผลิตผลไม่ให้เสียหาย ป้องกันการสูญเสียน้ำ สะดวกในการเคลื่อนย้าย เป็นต้น การบรรจุหีบห่อในภาชนะบรรจุสำหรับการบรรจุเพื่อขายปลีกและขายส่งมีความสำคัญมาก ภาชนะบรรจุที่นิยมได้แก่ ถาดกระดาษ ถาดพลาสติก กล่องกระดาษ ถุงตาข่าย ถุงพลาสติก เป็นต้น การจัดจำหน่ายผักหรือตลาดผักมีความสำคัญมาก ปัญหาที่ส่งผลกระทบต่อตลาดและราคาผักได้แก่คุณภาพของผักและราคาต้นทุนค่าขนส่งสูง การสูญเสียน้ำหนัก ต้นทุนการผลิตผักในแต่ละแห่งแตกต่างกัน การตลาดผักสามารถจัดเป็นกลุ่มได้แก่ ตลาดชั่วคราว ตลาดระดับท้องถิ่น ตลาดติดแอร์หรือตลาดตามห้างสรรพสินค้าและตลาดกลาง ปัญหาด้านการตลาดของผักสดได้แก่ ปัญหาราคาเคลื่อนไหวตลอดเวลา ปัญหาเรื่องต้นทุนค่าขนส่งสูง ปัญหาคุณภาพผัก และปัญหาผักที่ล้นล้นเข้าจากต่างประเทศ

คำถามท้ายบท

1. หลักที่ใช้พิจารณาการเก็บเกี่ยวผักแต่ละประเภทมีอะไรบ้าง ? อธิบาย
2. ดัชนีในการเก็บเกี่ยวผักมีอะไรบ้าง? บอกดัชนีการเก็บเกี่ยวผักที่กำหนดให้อย่างน้อย

10 ชนิด

3. อธิบายชีววิทยาของผักหลังการเก็บเกี่ยวในประเด็นต่อไปนี้
 - 3.1. กระบวนการทางชีววิทยาที่เกิดขึ้นตลอดเวลา
 - 3.2. ปัจจัยภายนอกที่มีต่อชีววิทยาหลังการเก็บเกี่ยว
 - 3.3. การเปลี่ยนแปลงของผักหลังการเก็บเกี่ยว
4. การเก็บเกี่ยวรักษาผักมีปัจจัยภายนอกอะไรบ้างที่เกี่ยวข้อง? อธิบาย
5. อธิบายการตัดแต่งและการปฏิบัติหลังการเก็บเกี่ยวเท่าที่ทราบ
6. อธิบายการบรรจุหีบห่อในประเด็นต่อไปนี้
 - 6.2. ความสำคัญของการบรรจุหีบห่อ
 - 6.3. ประโยชน์ของภาชนะบรรจุ
 - 6.4. คุณสมบัติของภาชนะบรรจุ
7. ปัญหาที่ส่งผลกระทบต่อการตลาดและราคาผักมีอะไรบ้าง? อธิบาย

เอกสารอ้างอิง

- กมล เลิศรัตน์, อรสา ดิสถาพร, สุชีลา เตชะวงศ์เสถียร และ วีระ ภาคอุทัย, 2544. รายงานการ
**ประมวลองค์ความรู้เรื่องผักในประเทศไทย : สถานภาพของการผลิต การตลาดและการ
วิจัย.** กรุงเทพฯ : สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย(สกว.)
- จริงแท้ ศิริพานิช. 2541. **สรีรวิทยาและเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยวผักและผลไม้** พิมพ์ครั้งที่ 2.
กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- จริงแท้ ศิริพานิช และ ธีรนุต ร่มโพธิ์ภักดี. 2543. **การจัดการหลังการเก็บเกี่ยวผักและผลไม้.**
นครปฐม : โรงพิมพ์ศูนย์ส่งเสริมและฝึกอบรมการเกษตรแห่งชาติ มหาวิทยาลัย -
เกษตรศาสตร์. วิทยาเขตกำแพงแสน.
- दनัย บุญยเกียรติ และ นิธิยา รัตนพานนท์. 2535. **การปฏิบัติภายหลังการเก็บเกี่ยวผักและผลไม้**
พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์โอเดียนสโตร์.
- สมภพ จิตะวสันต์. 2534. **หลักการผลิตผัก.** กรุงเทพฯ : ธีรพงษ์การพิมพ์.
- สายชล เกตุษา. 2528. **สรีรวิทยาและเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยวผักและผลไม้.** นครปฐม :
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน.

