

ข้อมูลการจัดการหลังการเก็บเกี่ยว ผักกาดหอมใบ



19. ผักกาดหอมใบ



ภาพที่ 19.1 ผักกาดหอมใบ

ชื่อสามัญ

ผักกาดหอมใบ (leaf lettuce, leafy lettuce)

ชื่อวิทยาศาสตร์

Lactuca sativa var. *acephala*

ลักษณะและสายพันธุ์

ลักษณะของผักกาดหอมชนิดไม่ห่อหัวหรือสลัดใบ leaf lettuce บางครั้งเรียก bunching lettuce หรือ loose-leaf มีใบจำนวนมาก ใบกว้างใหญ่ และหยิก ลำต้นสั้น โดยสีและรูปร่างขึ้นอยู่กับสายพันธุ์ ในประเทศไทยมีการปลูกผักกาดหอมชนิดนี้มากกว่าชนิดอื่น โดยผักกาดหอมใบแบ่งออกเป็น 2 ชนิด (Ryder, 1979)

- 1) ชนิดที่มีสีเขียวทั้งต้น ได้แก่ Black Seed Simpson และ Grand Rapid เป็นต้น
- 2) ชนิดที่มีสีน้ำตาลทั้งต้น ได้แก่ Prize Head เป็นต้น

ดัชนีเก็บเกี่ยว

(Harvesting index)

ควรเก็บเกี่ยวผักกาดหอมใบเมื่ออายุ 30-60 วันหลังย้ายปลูก โดยมีความแก่เหมาะสมและต้องแทงช่อดอก โดยการแทงช่อดอกแสดงให้เห็นว่าผักกาดหอมใบแก่เกินไป ซึ่งใบมีลักษณะเหนียว มียางปริมาณมาก และมีรสขม (กองพัฒนาเกษตรที่สูง, 2545; สำนักพัฒนาเกษตรที่สูง, 2546)

ดัชนีคุณภาพ (Quality index)

- ข้อกำหนดเรื่องคุณภาพ

ข้อกำหนดขั้นต่ำของผักกาดหอมใบ (กองพัฒนาเกษตรที่สูง, 2545; ดนัย, 2558)

- 1) เป็นผักกาดหอมใบทั้งต้น
- 2) สด
- 3) สะอาด
- 4) รูปร่างและสีตรงตามพันธุ์
- 5) แก่พอดี ไม่แทงช่อดอก

- การจัดชั้นคุณภาพ

ผักกาดหอมใบแบ่งออกเป็น 3 ชั้นคุณภาพ ดังนี้ (กองพัฒนาเกษตรที่สูง, 2545; สำนักพัฒนาเกษตรที่สูง, 2546)

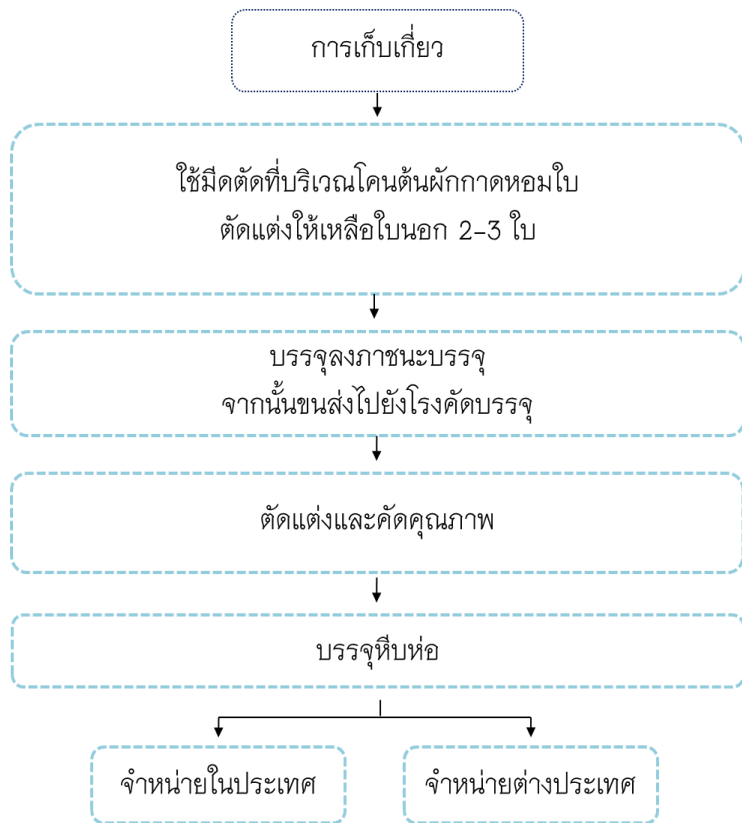
- 1) **ชั้นหนึ่ง (class I)** ผักกาดหอมใบมีน้ำหนัก 250 กรัมขึ้นไป ใบยาว 20 เซนติเมตร ก้านใบชิดกันและอวบ ไม่มีตำหนิต่างๆ รวมทั้งไม่มีอาการปลายใบไหม้ และมีคุณภาพอย่างน้อยตามคุณภาพขั้นต่ำ
- 2) **ชั้นสอง (class II)** ผักกาดหอมใบมีน้ำหนัก 200 กรัมขึ้นไป ใบยาว 15-20 เซนติเมตร ก้านใบชิดกันและอวบ ไม่มีตำหนิต่างๆ รวมทั้งไม่มีอาการปลายใบไหม้ และมีคุณภาพอย่างน้อยตามคุณภาพขั้นต่ำ
- 3) **ชั้นสาม (class III)** ผักกาดหอมใบมีน้ำหนัก 200 กรัมขึ้นไป ใบสั้นกว่า 15 เซนติเมตร ไม่มีอาการปลายใบไหม้ และก้านใบสามารถแยกจากกันได้เล็กน้อย

การเก็บเกี่ยวและกระบวนการจัดการหลังการเก็บเกี่ยว

การเก็บเกี่ยวและกระบวนการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวของผักกาดหอมใบมีดังนี้ (กองพัฒนาเกษตรที่สูง, 2545)

1) การเก็บเกี่ยว

- 1.1) ใช้มีดตัดที่บริเวณโคนต้นใกล้ผิวดิน
- 1.2) ตัดแต่งให้เหลือใบนอก 2-3 ใบเพื่อป้องกันการเสียหายขณะขนส่งแล้วบรรจุลงในตะกร้าที่ใช้ขนส่ง
- 1.3) หากเปื้อนดินหรือสิ่งปนปรกใช้ผ้าเปียกเช็ดคราบออก หากผักกาดหอมใบเปียกน้ำ พึ่งให้แห้งก่อนที่บรรจุหรือจัดเรียงลงในภาชนะ
- 1.4) บรรจุลงภาชนะบรรจุ จากนั้นขนส่งไปยังโรงคัดบรรจุทันที



2) การตัดแต่งและคัดคุณภาพ

- 2.1) ตัดแต่งใบนอกออกทั้งหมด และกำจัดตำหนิเล็กน้อยที่เกิดขึ้นระหว่างการขนส่ง
- 2.2) ตัดโคนต้นออกให้สุด

3) การบรรจุและการขนส่ง

บรรจุผักกาดหอมใบลงในกล่องโฟม กล่องกระดาษหรือบรรจุลงถุงพลาสติก จากนั้นขนส่งเพื่อจำหน่ายโดยใช้รถห้องเย็น

ข้อกำหนดในการจัดเรียงและบรรจุภัณฑ์

ผักกาดหอมใบในภาชนะบรรจุเดียวกันต้องเป็นผักกาดหอมใบพันธุ์เดียวกัน ชั้นคุณภาพเหมือนกัน และมีคุณภาพสม่ำเสมอ (ดัชนี, 2558) บรรจุภัณฑ์ที่ใช้สำหรับการบรรจุเพื่อจำหน่ายในและต่างประเทศ มีดังนี้ (กรมการค้าภายใน, 2560)

- 1) การส่งขายในประเทศ บรรจุลงในถุงพลาสติก โดยบรรจุในถุงพลาสติกน้ำหนัก 200 หรือ 500 กรัม หรือบรรจุน้ำหนัก 5 หรือ 10 กิโลกรัม
- 2) การส่งออกต่างประเทศ บรรจุลงในถุงพลาสติกแล้วบรรจุลงในกล่องโฟมหรือกล่องกระดาษ โดยบรรจุในถุงพลาสติก

น้ำหนัก 200 หรือ 500 กรัม จากนั้นบรรจุลงกล่อง โดยบรรจุ
น้ำหนัก 10 หรือ 20 กิโลกรัม



ภาพที่ 19.2 ตัวอย่างการบรรจุผักกาดหอมใบแดงในถุงพลาสติก
จำหน่ายภายในประเทศ น้ำหนัก 200 กรัม

ที่มา: ศูนย์นวัตกรรมเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว (2564)

เทคโนโลยีการลดอุณหภูมิ ผลิตผลที่เหมาะสม (Precooling technology)

การลดอุณหภูมิต่างรวดเร็วของผลิตผลภายหลังการเก็บเกี่ยว
ก่อนการเก็บรักษาเป็นการดึงความร้อนที่สะสมอยู่ในผลิตผล
จากแปลงปลูกระหว่างการเก็บเกี่ยว ช่วยลดอัตราการคายน้ำ
รักษาคุณภาพ และยืดอายุการเก็บรักษาให้นานขึ้น โดย**การลด
อุณหภูมิแบบสุญญากาศ (vacuum cooling)** เป็นวิธีที่นิยมใช้
การลดอุณหภูมิตัววิธีนี้ผลิตผลจะสูญเสียน้ำประมาณ
1 เปอร์เซ็นต์ ต่ออุณหภูมิที่ลดลงทุกๆ 6 องศาเซลเซียส
โดยทั่วไปมักเสียน้ำ 2-4 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งการสูญเสียน้ำในระดับนี้
ทำให้ผักใบเขียว การฉีดพ่นน้ำก่อนลดอุณหภูมิแบบสุญญากาศ
ลดการสูญเสียของผักได้ โดยผักที่นิยมนำมาลดอุณหภูมิต
ส่วนใหญ ได้แก่ ผักกาดหอม (นิธิยา และदनัย, 2548; ดนัย, 2558)
โดยदनัย (2552) ลดอุณหภูมิตแบบสุญญากาศของผักกาดหอม
ใบแดง โอคัสลิปแดง และโอคัสลิปเขียว โดยลดอุณหภูมิตของผักให้
เหลือ 2-4 องศาเซลเซียส พบว่า พารามิตอร์ที่เหมาะสมของ
ผักกาดหอมใบแดงและโอคัสลิปแดง คือ กำหนดความดันสุดท้าย
ภายในห้องลดอุณหภูมิต 6.0 มิลลิบาร์ เวลาที่ใช้ภายใต้ความดัน
เป็นเวลา 20 นาที และพารามิตอร์ที่เหมาะสมของโอคัสลิปเขียว
คือ กำหนดความดันสุดท้ายภายในห้องลดอุณหภูมิต 5.5
มิลลิบาร์ เวลาที่ใช้ภายใต้ความดันเป็นเวลา 20 นาที นอกจากนี้

การลดอุณหภูมิแบบสุญญากาศของผักกาดหอมใบทั้งต้นแล้วได้ มีการนำมาใช้กับผักกาดหอมใบตัดแต่งพร้อมบริโภคอีกด้วย โดยธัญชนก และคณะ (2560); วริศรา และคณะ (2561); พิษญา และคณะ (2562) ศึกษาพารามิเตอร์ที่เหมาะสมในการลด อุณหภูมิแบบสุญญากาศสำหรับผักกาดหอมใบแดง ผักสลัดเรด คอรัล ไอคัสสีแดง และไอคัสสีเขียวตัดแต่งพร้อมบริโภค โดยลด อุณหภูมิให้ได้อุณหภูมิต่ำสุดเท่ากับ 4 ± 1 องศาเซลเซียส พบว่า พารามิเตอร์ที่เหมาะสมของผักกาดหอมใบแดงและไอคัสสีแดง ตัดแต่งพร้อมบริโภค คือ กำหนดความดันสุดท้ายภายในห้องลด อุณหภูมิ 6.0 มิลลิบาร์ เวลาที่ใช้ภายใต้ความดันเป็นระยะเวลา 5 นาที และพารามิเตอร์ที่เหมาะสมของผักสลัดเรดคอรัลและ ไอคัสสีเขียวตัดแต่งพร้อมบริโภค คือ กำหนดความดันสุดท้าย ภายในห้องลดอุณหภูมิ 6.5 มิลลิบาร์ เวลาที่ใช้ภายใต้ ความดันเป็นระยะเวลา 5 นาที ซึ่งเป็นพารามิเตอร์ที่เหมาะสม คือ สามารถลดอุณหภูมิจนถึงอุณหภูมิต่ำสุดได้ตามที่กำหนด ใช้เวลาในการลดอุณหภูมิล้นที่สุด มีเปอร์เซ็นต์การสูญเสีย น้ำหนักน้อยที่สุด และมีการใช้พลังงานต่ำที่สุด ซึ่งการลด อุณหภูมิแบบสุญญากาศนี้ถึงแม้มีต้นทุนในการลงทุนที่สูงกว่า การลดอุณหภูมิโดยวิธีอื่น แต่การลดอุณหภูมิในแต่ละครั้งมีค่า ไฟและต้นทุนต่ำกว่าวิธีการอื่น เนื่องจากสามารถลดอุณหภูมิ ของผลิตผลได้ปริมาณมากต่อครั้ง โดยใช้เวลาในการลด อุณหภูมิล้น ส่งผลให้ประหยัดพลังงานและยืดอายุการเก็บรักษา ได้นานขึ้น (McDonald and Sun, 2000)

การเก็บรักษา

การเก็บรักษาที่อุณหภูมิต่ำ ชัยพิชิต และคณะ (2559) ลดอุณหภูมิด้วยระบบสุญญากาศผักกาดหอมไอคัสสีแดง และ ผักกาดหอมใบแดง จากนั้นนำไปเก็บรักษาที่อุณหภูมิต่ำ 4 ± 1 องศาเซลเซียส พบว่า ผักกาดหอมไอคัสสีแดงและผักกาดหอม ใบแดงที่ผ่านการลดอุณหภูมิด้วยระบบสุญญากาศมีอายุการ เก็บอายุการเก็บรักษา 13.7 และ 11.1 วัน ตามลำดับ ซึ่งนานกว่า ผักที่ไม่ผ่านการลดอุณหภูมิต่ำมีอายุการเก็บรักษาเพียง 6.7 และ 6.5 วัน ตามลำดับ นอกจากนั้นธัญชนก และคณะ (2560)

หลังการลดอุณหภูมิแบบสุญญากาศของผักกาดหอมใบแดงและผักกาดหอมกรีนโอ๊คตัดแต่งพร้อมบริโภค นำผักทั้งสองชนิดบรรจุรวมกันด้วยอัตราส่วน 1:1 ปริมาณ 100 กรัม จากนั้นเก็บรักษาบนชั้นวางจำหน่ายที่อุณหภูมิ 4 ± 1 องศาเซลเซียส พบว่าการลดอุณหภูมิมิมีผลต่ออายุการวางจำหน่ายของผักกาดหอมใบแดงและผักกาดหอมกรีนโอ๊คตัดแต่งพร้อมบริโภค โดยผักที่ผ่านการลดอุณหภูมิแบบสุญญากาศมีอายุการวางจำหน่ายเป็นเวลา 8 วัน ซึ่งนานกว่าผักที่ไม่ได้ผ่านการลดอุณหภูมิที่มีอายุการวางจำหน่ายเพียง 5 วัน

- อุณหภูมิที่เหมาะสม

อุณหภูมิที่เหมาะสมในการเก็บรักษาผักกาดหอมใบ คือ 0 องศาเซลเซียส (กองพัฒนาเกษตรที่สูง, 2545)

- ความชื้นสัมพัทธ์ที่เหมาะสม

ความชื้นสัมพัทธ์ที่เหมาะสมในการเก็บรักษาผักกาดหอมใบ คือ 95-100 เปอร์เซ็นต์ (กองพัฒนาเกษตรที่สูง, 2545)

- อัตราการหายใจ

อัตราการหายใจของผักกาดหอมใบ 19.11-26.85 มิลลิกรัมของคาร์บอนไดออกไซด์ต่อกิโลกรัมต่อชั่วโมง ที่อุณหภูมิ 0 องศาเซลเซียส (Thompson *et al.*, 2008)

- การผลิตเอทิลีน

การผลิตเอทิลีนของผักกาดหอมใบ <0.1 ไมโครลิตรเอทิลีนต่อกิโลกรัมต่อชั่วโมงที่อุณหภูมิ 20 องศาเซลเซียส (Kader, 2002)

- การตอบสนองต่อเอทิลีน

ไม่มีการรายงาน

การลดสารพิษตกค้าง

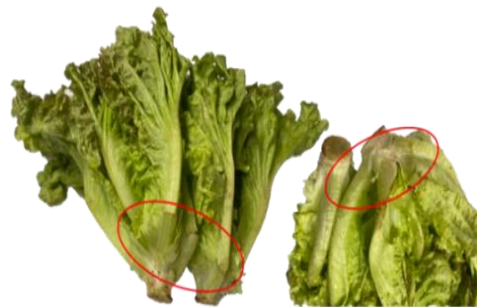
ในปัจจุบันเทคนิคเนียร์อินฟราเรดสเปกโทรสโกปี Near infrared spectroscopy (NIRS) เป็นที่รู้จักกันอย่างแพร่หลายและเป็นเทคนิคที่ใช้คลื่นแสงซึ่งเป็นคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าที่มีความยาวคลื่นระหว่าง 700-2500 นาโนเมตร ซึ่งอยู่ระหว่างคลื่นไมโครเวฟและคลื่นแสงที่มองเห็นได้ด้วยตาเปล่า และถูกนำมาใช้ตรวจสอบคุณภาพตัวอย่างโดยไม่ทำลาย (Non-destructive technology) โดยเทคนิคนี้ถูกนำมาประยุกต์ใช้เพื่อประเมินคุณภาพและสารพิษตกค้างของผลิตผลเกษตร เพื่อทดแทนวิธีการตรวจวิเคราะห์สารกำจัดศัตรูพืชตกค้างในผลิตผลที่ใช้อยู่ในปัจจุบันซึ่งช่วยลดระยะเวลา ลดต้นทุนการตรวจวิเคราะห์ และไม่ทำลายผลิตผล (Osborne *et al.*, 1993; Williams and Norris, 2001) ซึ่งสอดคล้องกับงานทดลองของปาริชาติ และคณะ (2554)

ทำการศึกษาและพัฒนาการตรวจหาสารกำจัดศัตรูพืชที่ตกค้างในผักกาดหอม พบว่า การใช้เทคนิค NIRS สามารถใช้ตรวจหาปริมาณสารกำจัดศัตรูพืชในผักกาดหอมได้ โดยมีความแม่นยำค่อนข้างสูง โดยใช้ความคลื่นยาว 1100–2500 นาโนเมตร (Theanjumol *et al.*, 2011)

ความเสียหาย

- ความเสียหายทางกล

การสูญเสียที่เกิดขึ้นหลังการเก็บเกี่ยวของผักกาดหอมใบส่วนใหญ่ เกิดจากการ ช้ำ หัก และการฉีกขาดของก้านและใบของผักกาดหอม ซึ่งความเสียหายเกิดจากการบรรจุที่มากเกินไปจนทำให้ล้นกล่องหรือการบรรจุในภาชนะที่ล้นเกินไป ทำให้ผักที่อยู่ด้านล่างรองรับน้ำหนักของผักที่อยู่ด้านบน โดยการป้องกันความเสียหายทางกลที่เกิดขึ้นกับผักกาดหอมใบได้แก่ การบรรจุลงในภาชนะควรบรรจุให้เต็มพอดีไม่หลวมหรือแน่นเกินไป การใช้วัสดุในการบรรจุผักกาดหอมใบเพื่อลดการกดทับและการกระแทก ได้แก่ การใช้กระดาษหรือพลาสติกห่อผักกาดหอมก่อนบรรจุลงในภาชนะ และการใช้กระดาษหรือฟองน้ำบุด้านข้างและรองด้านล่างของภาชนะ (दनัย, 2558)



ภาพที่ 19.3 การสูญเสียของผักกาดหอมใบแดงเนื่องจากการหักของใบจนทำให้เกิดบาดแผล

ที่มา: ศูนย์นวัตกรรมเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว (2564)

- ความเสียหายจากโรค

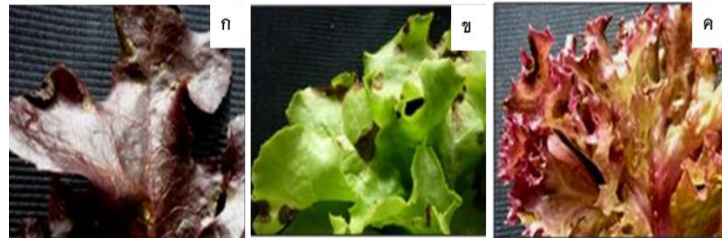
ความเสียหายจากโรคของผักกาดหอม ใบหลังการเก็บเกี่ยวมีดังนี้ (Ryall and Lipton, 1972)

1) โรคคราน้ำค้าง (downy mildew) เชื้อราสาเหตุ *Bremia lactucae* ลักษณะอาการ เริ่มจากเกิดบาดแผลเล็กๆ บริเวณด้านบนของ

ใบช้ำนอก ต่อมาแผลขยายใหญ่ และเกิด secondary infection ทำให้เนื้อเยื่อเน่า อากาสดังกล่าวจะรุนแรงขึ้นเมื่ออยู่ภายใต้ อุณหภูมิสูงหรือการเก็บรักษานานเกินไป

2) โรคเน่าราสีเทา (gray mold rot) เชื้อราสาเหตุ *Botrytis cinerea* ลักษณะอาการ เป็นจุดฉ่ำน้ำ เนื้อเน่าและ ปกคลุมด้วยเส้นใย หรือสปอร์สีเทา อากาสดังกล่าวจะรุนแรงขึ้นเมื่อใช้เวลาในการขนส่งนาน เช่น การขนส่งทางเรือ

3) โรคใบจุด (leaf spot) เชื้อราสาเหตุ *Cercospora* spp. ลักษณะอาการ ส่วนใหญ่พบบริเวณใบแก่และใบล่างของต้น อาการเริ่มแรกเป็นจุดเล็กๆ โดยเริ่มจากขอบใบก่อนแล้วขยายสู่กลางใบ ตรงกลางของแผลมีสีเทาอ่อนถึงขาว หรือมีสีน้ำตาลอ่อนถึงขาว รอบแผลมีสีน้ำตาลหรือสีน้ำตาลแดง คล้ายตากบ หากแสดงอาการรุนแรงแผลที่เกิดขึ้นผสมรวมกันซึ่งทำให้เกิดอาการใบไหม้ได้ และหากเกิดขึ้นที่ใบอ่อน ทำให้หงิกงอ แห้ง และเกิดการร่วงหล่นของใบได้ (ชำนาญ, 2549; Hsieh and Goh, 1990)



ภาพที่ 19.4 โรคใบจุดบนใบโศคสีฟแดง (ก) ใบโศคสีฟแดง (ข) และใบเรดโครอล (ค)

ที่มา: กาญจนา (2556)

- ความเสียหายจากแมลง

ไม่มีการรายงาน

อาการผิดปกติทางสรีรวิทยา

หลังการเก็บเกี่ยว

- Internal disorder

อาการปลายใบไหม้ (Tib burn) เกิดอาการตายของเนื้อเยื่อ บริเวณขอบใบ เป็นสีน้ำตาลอ่อนจนถึงน้ำตาลเข้ม ขนาดกว้าง อาการเริ่มแรกเป็นแผลจุดสีน้ำตาลปนขาวและเปลี่ยนเป็นสีเข้ม

ขึ้น โดยแผลเล็กๆ รวมกันเมื่ออาการรุนแรงขึ้น นอกจากนี้ อาการปลายไหม้ อาจเกิดขึ้นจากการขาดธาตุอาหารรอง (แคลเซียม; Ca) เพราะใบที่แสดงอาการปลายใบไหม้มีปริมาณ แคลเซียมต่ำกว่าใบปกติ (Lipton *et al.*, 1972; Cantwell and Suslow, 2002)

- External disorder

อาการผิดปกติเนื่องจากอุณหภูมิต่ำกว่าจุดเยือกแข็ง (freezing injury) ลักษณะ คือ มีอาการฉ่ำน้ำ และเนื้อมีสีและ ซึ่งแสดงอาการเมื่อนำผักกาดหอมห่อออกไว้ที่อุณหภูมิปกติ (दन्य, 2556)



ภาพที่ 19.5 อาการผิดปกติเนื่องจากอุณหภูมิต่ำกว่าจุดเยือกแข็ง ของผักกาดหอมใบ

ที่มา: ศูนย์นวัตกรรมเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว (2564)

เอกสารอ้างอิง

- กาญจนา ศรีไม้. 2556. การคัดเลือกเชื้อแบคทีเรียและยีสต์ปฏิบั้กษ์เพื่อควบคุมโรคใบจุดของ ผักกาดหอม. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาโรคพืช มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, เชียงใหม่. 104 หน้า.
- กรมการค้าภายใน. 2560. คู่มือมาตรฐานสินค้าเกษตรในตลาดกลาง. โครงการจัดทำ Business Model ขนาดกลาง. กรมการค้าภายใน. กระทรวงพาณิชย์, กรุงเทพฯ. 168 หน้า. [ระบบออนไลน์]. แหล่งข้อมูล https://www.dit.go.th/FILE/PR_PUBLICATION_DOCUMENT/คู่มือสินค้าเกษตรแยกชนิด%2028-7-2560.pdf (29 กรกฎาคม 2564).
- กองพัฒนาเกษตรที่สูง. 2545. คู่มือการจัดชั้นคุณภาพผัก. สำนักปลัดกระทรวงเกษตรและสหกรณ์, กรุงเทพฯ. 192 หน้า. ใน โครงการหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ด้านการเกษตร เฉลิมพระเกียรติพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว. [ระบบออนไลน์]. แหล่งข้อมูล <https://ebook.lib.ku.ac.th/ebook27/ebook/20150164/> (29 กรกฎาคม 2564).

ชัยพิชิต เชื้อเมืองพาน และदनัย บุญยเกียรติ. 2559. คุณภาพทางกายภาพและเคมีของผักเบบี๋คอส ผักบรอกโคลีนี ผักกาดหอมโอ๊คสีฟ และผักกาดหอมใบแดงหลังผ่านการลดอุณหภูมิด้วยระบบ สูญญากาศ. วารสารวิทยาศาสตร์เกษตร 47(3)(พิเศษ): 209-212.

ชำนาญ เชี่ยวอำไพ. 2549. การทำสวนผัก. เกษตรสยามบุ๊คส์ จำกัด, กรุงเทพฯ. 152 หน้า.

दनัย บุญยเกียรติ. 2552. ผลของการลดอุณหภูมิอย่างเฉียบพลันโดยใช้สูญญากาศต่ออายุการวางจำหน่ายผักของโครงการหลวง. รายงานฉบับสมบูรณ์. มุขนิธิโครงการหลวง. 120 หน้า.

दनัย บุญยเกียรติ. 2556. สรีรวิทยาหลังการเก็บเกี่ยวผลผลิตผลพืชสวน. สำนักพิมพ์โอเดียนสโตร์, กรุงเทพฯ. 360 หน้า.

दनัย บุญยเกียรติ. 2558. การจัดการหลังการเก็บเกี่ยวผักบนพื้นที่สูง. วนิดาการพิมพ์, เชียงใหม่. 162 หน้า.

ฉันทชนก ขอบเสน, พิชญา พูลลาภ, และदनัย บุญยเกียรติ. 2560. ผลของการลดอุณหภูมิแบบ สูญญากาศและชนิดของบรรจุภัณฑ์ต่อคุณภาพของสลัดผักกาดหอมตัดแต่งพร้อมบริโภค. วารสารวิทยาศาสตร์เกษตร 48(3)(พิเศษ): 379-382.

นิธิยา รัตนานนท์ และदनัย บุญยเกียรติ. 2548. การปฏิบัติภายหลังการเก็บเกี่ยวผักและผลไม้. สำนักพิมพ์โอเดียนสโตร์, กรุงเทพฯ. 116 หน้า.

ปาริชาติ เทียนจุมพล, พิเชษฐ น้อยมณี, วรรณวรงค์ พัฒนะโพธิ์, สงวนศักดิ์ ธนาพรพูนพงษ์ และ วรินทร์ มณีวรรณ. 2554. การตรวจหาสารกำจัดศัตรูพืชตกค้างในผักบางชนิดด้วยเทคนิคเนียร์ อินฟราเรดสเปกโทรสโกปี. รายงานผลการวิจัยฉบับสมบูรณ์. ศูนย์นวัตกรรมเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว. สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา, กรุงเทพฯ. 63 หน้า.

พิชญา พูลลาภ, ดนัย บุญยเกียรติ และชัยพิชิต เชื้อเมืองพาน. 2562. ผลของการลดอุณหภูมิแบบ สูญญากาศและการใช้บรรจุภัณฑ์ EMA ต่อความปลอดภัยของผักสลัดตัดแต่งพร้อมบริโภค. รายงานการวิจัย. ศูนย์นวัตกรรมเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว. สำนักงานคณะกรรมการการ อุดมศึกษา, กรุงเทพฯ. 367 หน้า.

วิศรา วนากมล, ปรศนีย์ กองวงศ์, ดนัย บุญยเกียรติ และพิชญา พูลลาภ. 2561. พารามิเตอร์การลด อุณหภูมิแบบสูญญากาศที่เหมาะสมสำหรับผักกาดหวานและโอ๊คสีฟแดงตัดแต่งพร้อมบริโภค. วารสารวิทยาศาสตร์เกษตร 49(4)(พิเศษ): 239-242.

สำนักพัฒนาเกษตรที่สูง. 2546. คู่มือการปลูกผักบนพื้นที่สูง. สำนักปลัดกระทรวงเกษตรและสหกรณ์, กรุงเทพฯ. 257 หน้า. ใน โครงการหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ด้านการเกษตร เฉลิมพระเกียรติ พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว. [ระบบออนไลน์]. แหล่งข้อมูล <https://ebook.lib.ku.ac.th/ebook27/ebook/20160013/> (30 กรกฎาคม 2564).

- Cantwell, M. and T. Suslow. 2002. Lettuce, Crisphead or Iceberg: Recommendations for Maintaining Postharvest Quality. [Online]. Available: http://www.puntofocal.gov.ar/notific_otros_miembros/ken531_t.pdf (Jun 28, 2021).
- Hsieh, W.H. and T.K. Goh. 1990. *Corcospora* and Similar Fungi from Taiwan. Maw Chang Book Company, Taiwan. 376 pp.
- Kader, A.A. 2002. Postharvest Biology and Technology: An Overview. In p. 39–47. Kader, A.A. (ed.). Postharvest Technology of Horticultural Crop. University of California, Agriculture and Natural Resources Publication 3311.
- Lipton, W.J., J.k. Stewart and T.W. Whitaker. 1972. An illustrated guide to the identification of some market disorder of head lettuce. U.S. Dept. Agr. Mkth. Res. Rpt. 950.
- McDonald, K. and D. W. Sun. 2000. Vacuum cooling technology for the food processing industry: a review. *Journal of Food Engineering*. 45: 55–56.
- Osborne, B.G., T. Fearn and P.H. Hindle. 1993. Practical NIR spectroscopy with Applications in Food and Beverage Analysis. 2nded. Longman Singapore Publisher (Pte) Ltd, Singapore. 227 pp.
- Ryall, A.L. and W.J. Lipton. 1972. Handling Transportation and Storage of Fruits and Vegetable. Vol. 1. Vegetables and Melon, AVI. Publishing. Westport, Conn. 473 pp.
- Ryder, E.J. 1979. Leafy Salad Vegetables. AVI. Publishing. Westport, Conn. 259 p.
- Theanjumol, P., W. Maneewan, P. Noimanee and D. Boonyakiat. 2011. Identification of pesticide residues by NIR spectroscopy. *Agricultural Science Journal*. 42(3)(Suppl): 25–28.
- Thompson, J.F., F.G. Mitchell, T.R. Rumsey, R.F. Kasmire and C.H. Crisosto. 2008. Commercial Cooling of Fruits, Vegetables and Flowers. University of California, Department of Agriculture and Natural Resources 21567.
- Williams, P. and K. Norris. 2001. Near Infrared Technology in Agricultural and Food Industries. 2nded. American Association of Cereal Chemists, Inc. St. Paul, Minnesota, USA. 296 pp.

