

บทที่ 6

อะโวคาโด

1. ความสำคัญ สถานการณ์การผลิตและการตลาด

“อะโวคาโด (Avocado)” เป็นไม้ผลพื้นเมืองของอเมริกาแถบร้อน ที่รู้จักและนิยมบริโภคกันมานานในอเมริกาและยุโรป เนื่องจากมีคุณค่าทางอาหารที่เป็นประโยชน์ต่อร่างกายมากกว่าผลไม้ชนิดอื่น ชาวต่างประเทศใช้เนื้อผลอะโวคาโดสุก เพื่อประกอบอาหารต่าง ๆ ในชีวิตประจำวัน อะโวคาโดเพิ่งรู้จักกันมากขึ้นในระยะหลังของศตวรรษที่ 19 โดยปลูกกันมากในแถบประเทศทางอเมริกากลาง เม็กซิโก หมู่เกาะเวสต์อินดีส อิสราเอล อเมริกาใต้ ฟิลิปปินส์ อินโดนีเซีย และสหรัฐอเมริกา ปัจจุบันอะโวคาโดเป็นผลไม้ที่สำคัญ และได้รับการส่งเสริมให้ผลิตและบริโภคอย่างแพร่หลาย เพื่อเป็นแหล่งโภชนาการของประชากรโลก

อะโวคาโด (*Persea americana* Mill.) เป็นไม้ผลเขตร้อนที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจระดับท้องถิ่นที่สำคัญของไทย มีความสำคัญต่อการทำการเกษตรในชนบทและการดำรงชีวิต คนไทยเรียกอะโวคาโด ว่า “ลูกเนย” เป็นพืชในวงศ์ Lauraceae วงศ์เดียวกันกับการบูรและอบเชย เป็นผลไม้ที่มีคุณค่าทางอาหารสูง เป็นพืชที่มีความสำคัญมากในด้านอาหารสุขภาพ เนื่องจากปัจจุบันผู้บริโภคในประเทศไทยได้หันมาสนใจด้านอาหารสุขภาพเป็นอย่างมาก เนื้ออะโวคาโดมีไขมันไม่อิ่มตัว 54% ไม่มีคอเลสเตอรอล ช่วยลดระดับไขมันชนิดเลว (LDL) จึงมีผลต่อการลดน้ำหนักได้ มีน้ำตาลน้อยและมีปริมาณคาร์โบไฮเดรตต่ำ ผู้ป่วยเบาหวานก็สามารถรับประทานได้ มีสารอาหาร วิตามิน และแร่ธาตุที่หลากหลาย มีวิตามินอีช่วยบำรุงผิวและเส้นผม วิตามินเคช่วยป้องกันการเกิดโรคมะเร็ง มีสารต่อต้านอนุมูลอิสระ ซึ่งเป็นตัวช่วยปกป้องเซลล์ต่าง ๆ เนื้อสกัดน้ำมันทำเครื่องสำอาง และมีการใช้กันอย่างแพร่หลายในอุตสาหกรรมยา เครื่องสำอาง และในการผลิตน้ำมันเชิงพาณิชย์ มีสาร Antioxidant, กรดอะมิโน 18 ชนิด มีเส้นใยอาหารสูงเป็นประโยชน์ต่อระบบขับถ่าย ให้ค่าพลังงานความร้อนต่อร่างกายสูง ลดความอ้วน เพราะปริมาณคาร์โบไฮเดรตและน้ำตาลน้อย (ตาราง 1) ทำให้อะโวคาโดเป็นทั้งอาหารเพื่อสุขภาพและเครื่องสำอางไปพร้อม ๆ กัน นอกจากนี้ อะโวคาโดเป็นไม้ยืนต้นที่มีใบเขียวตลอดปี สามารถปลูกเป็นป่าทดแทนได้ดี ประกอบกับสามารถปลูกได้ในพื้นที่หลายระดับความสูง ตั้งแต่พื้นราบจนถึงพื้นที่สูงมากกว่า 1,000 เมตร สามารถส่งเสริมให้เกษตรกรปลูกเป็นอาชีพได้กว้างขวางกว่าไม้ผลบนพื้นที่สูงอื่น ๆ

ตาราง 1 สารสำคัญของอะโวคาโด (ปริมาณต่อ 100 g)

สารอาหารหลัก	ปริมาณของสารอาหารในผลอะโวคาโด
แคลอรี	160 kcal
ไขมันทั้งหมด	15.0 g
ไขมันอิ่มตัว	2.10 g
คอเลสเตอรอล	0.00 mg
โซเดียม	7.00 mg
โพแทสเซียม	485 mg
คาร์โบไฮเดรต	9.00 g
เส้นใยอาหาร	7.00 g
โปรตีน	2.00 g
น้ำตาล	0.70 g
วิตามินซี	10.0 mg
เหล็ก	0.60 mg
วิตามินบี 6	0.30 mg
แมกนีเซียม	29.0 mg
แคลเซียม	12.0 mg
วิตามินดี	0.00 IU
วิตามินบี 12	0.00 µg

แหล่งที่มา : USDA National Nutrient data base (USDA, 2021)

การปลูกอะโวคาโดในประเทศไทย

อะโวคาโดเข้าสู่ประเทศไทยไม่ต่ำกว่า 80 ปี โดยมีมิชชันนารีปลูกที่จังหวัดน่านเป็นครั้งแรก อะโวคาโดสามารถปลูกทางภาคเหนือได้ดีและแพร่กระจายไปปลูกหลายพื้นที่ เช่น เชียงใหม่ ลำพูน ตาก นครราชสีมา และจันทบุรี อะโวคาโดเป็นพืชที่ให้ผลตอบแทนเร็ว ลงทุนน้อย ผลผลิตจำหน่ายได้ราคาสูง มีแหล่งจำหน่ายที่ชัดเจน ซึ่งเป็นแรงจูงใจให้เกษตรกรหันมาปลูกเพิ่มมากขึ้น อะโวคาโด (Avocado) เป็นไม้ผลที่กำลังได้รับความนิยมในกลุ่มผู้รักสุขภาพและความงาม แม้ว่าจะสามารถปลูกได้ในประเทศ แต่ผลผลิตยังไม่เพียงพอ ด้วยเหตุนี้จึงมีการนำเข้าอะโวคาโดจากนิวซีแลนด์และออสเตรเลีย เพื่อการบริโภคสดและแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ มาขายในประเทศในราคาค่อนข้างสูง

การปลูกอะโวคาโดในประเทศไทย เริ่มจากการปลูกรวบรวมพันธุ์และทดลองในศูนย์วิจัยต่าง ๆ มีการกระจายพันธุ์โดยเมล็ดแจกแก่เกษตรกรปลูกในพื้นที่ทำกินและสวนหลังบ้าน ตามแนวเขตรั้วและปลูกเป็นพืชแซมเป็นไม้ร่มเงา ยังไม่เป็นที่นิยมของผู้บริโภค ต่อมาปี 2545 อะโวคาโดเริ่มเป็นที่ต้องการของตลาด จึงเริ่มขยายพื้นที่ปลูกมากขึ้น อะโวคาโดกลายเป็นพืชที่สามารถสร้างรายได้ให้แก่เกษตรกรผู้ปลูกได้เป็นอย่างดี ในฤดูให้ผลผลิตเกษตรกรจำหน่ายได้ในราคากิโลกรัมละ 25-50 บาท เนื่องจากเป็นไม้ผลที่มีคุณค่าทางโภชนาการสูง โตเร็ว ไม้ผลัดใบ ให้ใบเขียวตลอดทั้งปี ติดผลดก เป็นที่ต้องการของผู้บริโภค มีแนวโน้มทางการตลาดดี อายุยืนเหมาะสมสำหรับปลูกทดแทนป่า จึงเป็นแรงจูงใจให้เกษตรกรขยายการปลูกเพิ่มมากขึ้นกว่า 200 เท่าโดยเฉพาะใน จังหวัดตากมี

เนื้อที่ปลูกอะโวคาโด รวม 4,967 ไร่ จังหวัดเพชรบูรณ์ มีพื้นที่ปลูกประมาณ 3,000 ไร่ มีพื้นที่ให้ผลผลิตแล้ว ประมาณ 1,369 ไร่ มีผลผลิตประมาณ 800 - 1,200 ตันต่อปี สามารถสร้างรายได้ให้กับเกษตรกรที่ปลูกคิดเป็นมูลค่า 12 - 18 ล้านบาท ซึ่งผลผลิตที่ได้นี้ยังไม่เพียงพอต่อความต้องการที่มีแนวโน้มเพิ่มขึ้น ในปี 2561 มีการนำเข้าถึง 762 ตัน มูลค่า 154,399,344 บาท การส่งออกอะโวคาโดพบว่า ในปี 2561 ประเทศไทยสามารถส่งออกได้เพียง 19 ตัน มูลค่า 763,607 บาท ขณะที่ตลาดโลกมีความต้องการสูงมาก เช่น ในปี 2560 ประเทศสหรัฐอเมริกามีการนำเข้า คิดเป็นมูลค่า 2,000 ล้านดอลลาร์สหรัฐ จึงนับเป็นโอกาสของเกษตรกรผู้ปลูกอะโวคาโด

การปลูกอะโวคาโด ยังประสบปัญหาตั้งแต่พันธุ์ปลูกที่เหมาะสม จากการปลูกด้วยเมล็ด ส่งผลให้เกิดความแปรปรวนทางพันธุกรรมสูง บางต้นพบลักษณะดีกว่าพ่อแม่ บางต้นพบลักษณะด้อยกว่าพ่อแม่ การให้ผลผลิตด้อย คุณภาพไม่สม่ำเสมอ รวมถึงองค์ความรู้ในการจัดการระบบการปลูก โรค แมลง เกิดโรครากเน่าโคนเน่า แมลงศัตรูทำลาย ด้านการเก็บเกี่ยวและการเก็บรักษา รวมถึงการขยายพันธุ์ปรับเปลี่ยนพันธุ์ดี แต่เมื่อพิจารณาถึงสายพันธุ์ที่มีความหลากหลายที่เกิดจากต้นเพาะเมล็ดพบต้นที่ปรับสภาพสามารถเจริญเติบโตได้ดีในสภาพ แวดล้อมของประเทศไทย มีความแข็งแรงทนทานต่อโรค ให้ผลผลิตและคุณภาพสูง ฤดูกาลให้ผลผลิตแตกต่างกัน ถ้ามีการปรับปรุงพันธุ์พร้อม ๆ กับการจัดการเทคโนโลยีการผลิตที่เหมาะสม การผลิตอะโวคาโดคุณภาพในประเทศไทยเพื่อพัฒนาเป็นพืชที่มีศักยภาพทางเศรษฐกิจที่สำคัญในอนาคตมีแนวโน้มที่จะประสบผลสำเร็จสูง

2. ประวัติ

แหล่งกำเนิดอะโวคาโด (Avocado, *Persea americana* Mill.) เป็นพืชพื้นเมืองดั้งเดิมมานานกว่า 10,000 ปีของชนเผ่า Mesoamerca ตระกูลพฤกษศาสตร์ Lauraceae ที่มีถิ่นกำเนิดในทวีปอเมริกากลางทางตอนใต้ของเมือง Coaxactian และ Puebla ของประเทศเม็กซิโก ไปจนถึงภาคกลางของประเทศเปรู กัวเตมาลา และหมู่เกาะเวสต์ ก่อนกระจายการปลูกสู่ทวีปยุโรปปลายศตวรรษที่ 16 ในปี ค.ศ.1780 ชาวดัชต์ได้นำเข้ามาปลูกทางภาคใต้ของประเทศอินเดียและฝั่งตะวันตกของหมู่เกาะอินเดียเกือบทั้งหมดปลูกแพร่หลายในปีค.ศ.1892 โดยเฉพาะรอบ ๆ เกาะ Madras และ Bangalore มีการปลูกแพร่หลายไปทั่วภูมิภาคกึ่งเขตร้อนและเขตร้อนทั่วโลก ประเทศสหรัฐอเมริกาปลูกที่ฮาวายเป็นแห่งแรก ปี ค.ศ. 1825 ปลูกที่มลรัฐแคลิฟอร์เนีย ปีค.ศ.1833 และปลูกที่มลรัฐฟลอริดา ปี ค.ศ. 1910 โดยนำเข้าจากประเทศเม็กซิโก ประเทศสิงคโปร์ปลูกในปี ค.ศ. 1830 - 1840 อินเดีย แหล่งกำเนิดของอะโวคาโดแยกเป็นเผ่าตระกูลตามสภาพพื้นที่ เป็น 3 ตระกูลที่มีลักษณะเฉพาะแตกต่างกันอย่างชัดเจน แหล่งกำเนิดเป็นแนวเส้นละติจูดที่อยู่ในแนวเดียวกันของทวีปอเมริกากลางและเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ รวมถึงประเทศไทย ด้วยความคล้ายคลึงกันของสภาพอากาศ เป็นที่สังเกตได้ว่าพืชจากถิ่นกำเนิดในแถบอเมริกากลางสามารถเจริญเติบโตในสภาพพื้นที่ของประเทศไทยได้ดี เช่น มะละกอ คენห่าเม็กซิโก ซาโยเต้ อะโวคาโด และมะเขือเทศ ด้วยความแตกต่างของอะโวคาโดแต่ละตระกูล เช่นตระกูลเม็กซิกัน เหมาะสำหรับปลูกบนพื้นที่สูงอากาศหนาวเย็น ตระกูลกัวเตมาลัน เหมาะสำหรับปลูกบนพื้นที่กึ่งร้อนกึ่งหนาวพื้นที่สูงระดับน้ำทะเลต่ำกว่า 1000 เมตร ตระกูลเวสต์อินเดียน เหมาะสำหรับพื้นที่ต่ำอากาศร้อน ซึ่งประเทศไทยมีสภาพพื้นที่ อากาศ ที่เหมาะสำหรับการเจริญเติบโตของอะโวคาโดทั้ง 3 ตระกูล

ประวัติการปลูกอะโวคาโดในประเทศไทย

อะโวคาโด นำเข้ามาปลูกในประเทศไทยมานานมากกว่า 80 ปี พบครั้งแรกที่จังหวัดน่าน พบปลูกมากบริเวณภาคเหนือและบางพื้นที่ของภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

พ.ศ. 2498 กรมวิชาการเกษตรนำเข้าเพื่อการวิจัย โดยนำเมล็ดพันธุ์จากประเทศฟิลิปปินส์ ปลูกที่สถานีทดลองพืชสวนพลิว จ.จันทบุรี (ศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี) และสถานีทดลองพืชสวนฝาง จ.เชียงใหม่

พ.ศ. 2505 นายธงชัย วงศ์เสรี หัวหน้าสถานีทดลองพืชสวนดอยมูเซอ จ.ตาก (ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรตาก จ.ตาก) ได้นำเมล็ดมาปลูกเพื่อการปรับปรุงพันธุ์

พ.ศ. 2518 นายวิชาญ ศิริผล หัวหน้าสถานีทดลองพืชสวนดอยมูเซอ ได้ติดต่อขอยอดพันธุ์ดีจากสถานีฝักนิสิตเกษตรปากช่อง (สถานีวิจัยปากช่อง) อ.ปากช่อง จ.นครราชสีมา และไร่บีเอ็น จ.เพชรบูรณ์ ได้นำมาเปรียบกับต้นต่อ เพื่อรวบรวมและศึกษาทดลองไว้ที่สถานีทดลองพืชสวนดอยมูเซอ

พ.ศ. 2528 นายประยูร สมฤทธิ์ และนายไชยวัฒน์ วัฒนไชย (อดีตผู้อำนวยการสถานีทดลองเกษตรที่สูงเขาค้อ และรองอธิบดีกรมการข้าว) ได้รวบรวมพันธุ์และเมล็ดพันธุ์อะโวคาโดจากสถานีวิจัยปากช่อง จังหวัดนครราชสีมา และจากประเทศฟิลิปปินส์ ปลูกคัดเลือกภายในสถานีทดลองเกษตรที่สูงเขาค้อ จ.เพชรบูรณ์และสถานีทดลองพืชสวนดอยมูเซอ จ.ตาก

พ.ศ. 2530 - 2541 ปลูกคัดเลือกภายในสถานีทดลองเกษตรที่สูงเขาค้อ จังหวัดเพชรบูรณ์จังหวัดเพชรบูรณ์ และสถานีทดลองพืชสวนดอยมูเซอ จังหวัดตาก ได้ทำการคัดเลือกสายต้นจำนวน 5 สายต้น ได้แก่ เบอร์ 241 320 489 528 และ 747

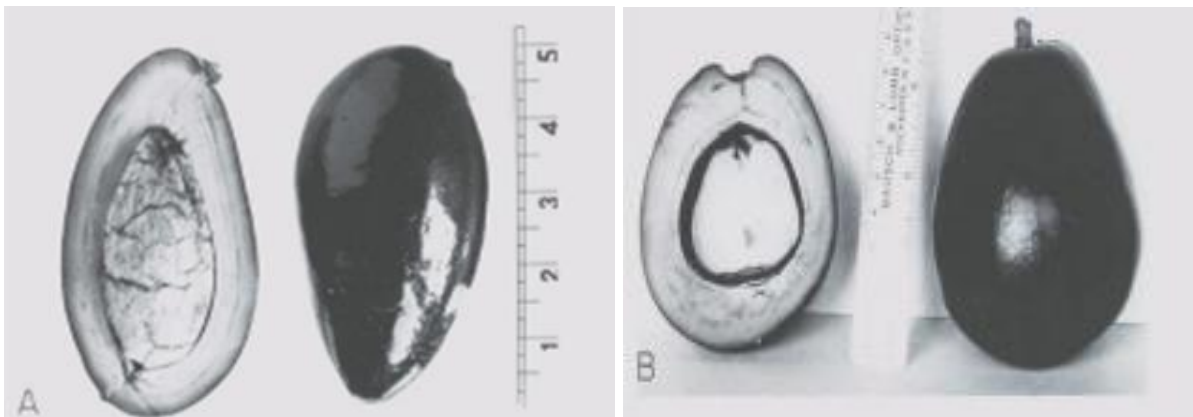
3. พันธุ์และลักษณะประจำพันธุ์

อะโวคาโด (*Persea americana* Mill.) วงศ์ Lauraceae ไม้ผลต้นขนาดกลาง เจริญเติบโตได้ทุกสภาพพื้นที่ของโลก มีถิ่นกำเนิดในอเมริกากลางแถบประเทศเม็กซิโก กัวเตมาลา และหมู่เกาะเวสต์อินดีส แพร่หลายเข้ายุโรปตั้งแต่ปี พ.ศ. 2435 และเข้ามาในเอเชียยาวนานกว่า 200 ปี

พันธุ์อะโวคาโดประกอบด้วย 3 ตระกูล ดังนี้

1. ตระกูลเม็กซิกัน (*Persea Americana* Mill. Mexican)

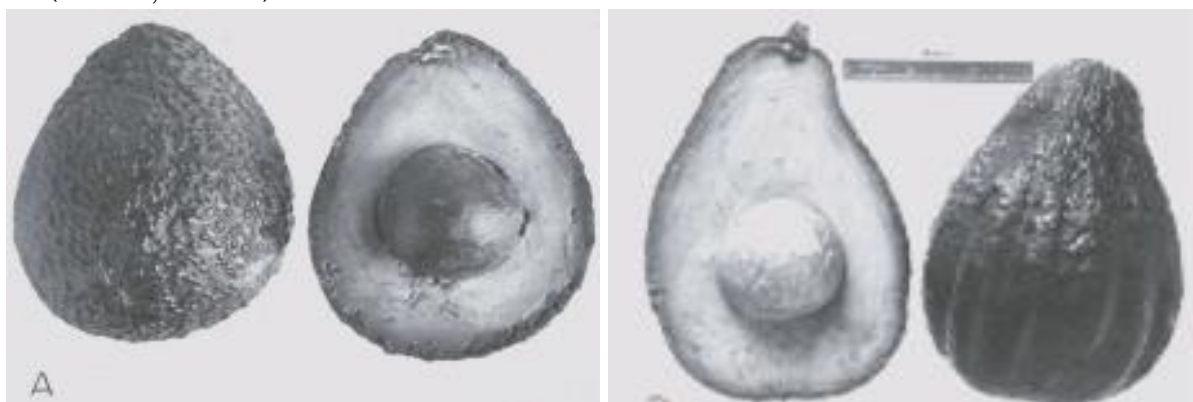
อะโวคาโดตระกูลพื้นเมืองที่อยู่บนที่สูงของประเทศเม็กซิโก เหมาะสำหรับปลูกบนพื้นที่สูง มีอากาศหนาวเย็นไม่ทนร้อนและดินเค็ม ใบเรียบเล็กสีเขียวมีกลิ่นหอม ใต้ใบมีเส้นใบเด่นชัด ผลมีขนาดเล็กกลมรีผิวเรียบเป็นมัน น้ำหนักไม่เกิน 150 กรัม เปลือกหนาไม่เกิน 0.031 นิ้ว ผลแก่หรือสุกจะมีสีม่วง มีเสียงคลอนของเมล็ด เมล็ดมีขนาดใหญ่ไม่ติดเนื้อ เนื้อผลมีน้ำมันมากกว่า 30% อายุเก็บเกี่ยว 6 - 8 เดือน พันธุ์อะโวคาโดในตระกูลนี้ได้แก่ ได้แก่พันธุ์ โทปา-โทปาและแม็คซิโคล่า (ภาพ 1; ตาราง 1)



ภาพ 1 ลักษณะผลอะโวคาโด ตระกูลเม็กซิกัน

2. ตระกูลกัวเตมาลัน (*Persea americana* Mill. Guatemalan)

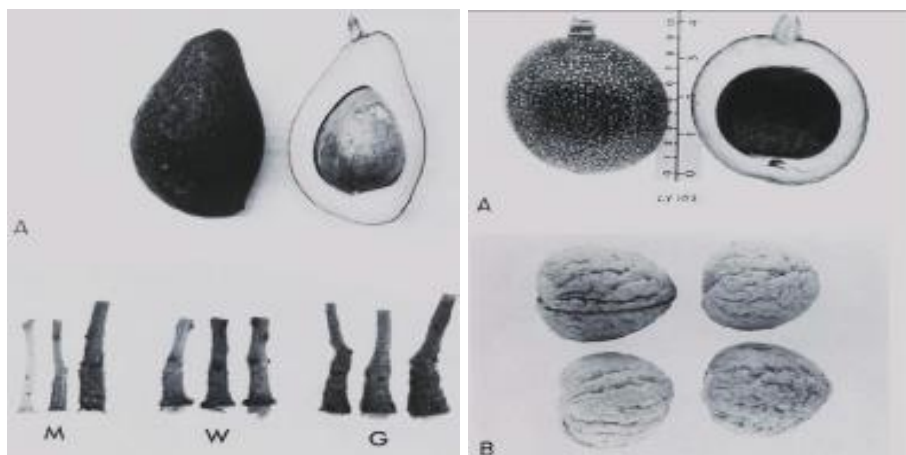
อะโวคาโดตระกูลนี้ค้นพบแถบประเทศกัวเตมาลา เหมาะสำหรับปลูกในสภาพพื้นที่กึ่งร้อนกึ่งหนาว ทนต่ออากาศเย็นปานกลาง ทนร้อนได้ดี ใบไม่มีกลิ่นหอม ใตใบเรียบ ใบมีขนาดใหญ่สีเขียวเข้ม ใบอ่อนมีสีน้ำตาลแดง ผลมีขนาดใหญ่ 450 - 900 กรัม ขั้วผลเหนียว ผลแก่มีสีเขียวเข้ม ผิวเปลือกขรุขระหนา 0.062 - 0.250 นิ้ว ทนต่อการกระแทกเมล็ดมีขนาดเล็กและยึดติดโพรงแน่น เนื้อผลมีน้ำมันปานกลาง 8 - 15% เนื้อเหนียว รสชาติดี อายุเก็บเกี่ยว 8 - 14 เดือน อะโวคาโดในตระกูลนี้ได้แก่ พันธุ์เทเลอร์ นาแมล ลินดา ฮิกสัน ปากช่อง 1 - 14 และปากช่อง 2 - 8 เป็นต้น (ภาพที่ 2; ตาราง 1)



ภาพ 2 ลักษณะผลอะโวคาโด ตระกูลกัวเตมาลัน

3. ตระกูลเวสต์อินเดียน (*Persea americana* Mill. West Indian)

อะโวคาโดตระกูลพื้นเมืองพบในแถบหมู่เกาะเวสต์อินดีส ชอบอากาศร้อน ไม่ทนต่อความหนาวเย็น ใบไม่มีกลิ่น ผิวใบเกลี้ยง ใบมีขนาดใหญ่ ใบแก่มีสีเขียวอ่อน ใบอ่อนมีสีน้ำตาลอ่อน ผลขนาด 250 - 1,050 กรัม มีหลายรูปทรง เช่น กลม รี น้ำเต้า และแตงกวา เป็นต้น ขั้วผลไม่เหนียวผลจึงร่วงง่าย ผลดิบมีสีเขียวอมเหลือง ผิวผลเรียบเป็นมัน เปลือกหนาประมาณ 0.062 นิ้ว เมล็ดมีขนาดใหญ่และมีช่องว่างในผลหลวม เยื่อหุ้มเมล็ดขรุขระ เนื้อผลมีน้ำมันต่ำสุด 3 - 10% อายุเก็บเกี่ยว 6 - 9 เดือน พันธุ์อะโวคาโดในตระกูลนี้ได้แก่ พันธุ์ฟูเซีย ซิมมอนต์ รูเอิลล์ คาโน้ โพลล็อค วอลดิน และพันธุ์แทรพ เป็นต้น (ภาพ 3; ตาราง 1)



ภาพ 3 ลักษณะผลอะโวคาโด ตระกูลเวสต์อินเดียน

ตาราง 1 ลักษณะอะโวคาโดตระกูลต่าง ๆ

ลักษณะ	เม็กซิกัน	กัวเตมาลัน	เวสต์อินเดียน
แหล่งกำเนิด	เขตพื้นที่สูงของเม็กซิโก	เขตพื้นที่สูงแถบกัวเตมาลา	เกาะเวสต์อินดีส
สภาพภูมิอากาศ	หนาวเย็น	กึ่งร้อน - กึ่งหนาว	ร้อน ไม่ทนหนาวเย็น
ใบ	เล็กสีเขียว มีกลิ่นหอม เส้นใต้ใบเด่นชัด	ใหญ่เขียวเข้ม ยอดสีน้ำตาลแดง ไม่มีกลิ่น	สีเขียว ยอดสีน้ำตาลอ่อน ไม่มีกลิ่น
ผล	ขนาดเล็ก น้ำหนักผลน้อยกว่า 150 กรัม	ขนาดใหญ่ น้ำหนักผล 450 - 900 กรัม ขั้วผลเหนียว	ขนาดใหญ่ น้ำหนักผล 250 - 1,050 กรัม ผลร่วงง่าย
รูปร่างผล	ทรงรี	ทรงกลม	ทรงกลมรี น้ำเต้า แพร่
เปลือก	ผิวเรียบสีม่วง-ม่วงเข้ม	ผิวขรุขระเขียวเข้ม	ผิวเรียบสีเขียว
ความหนาเปลือก	ไม่เกิน 0.031 นิ้ว	0.062-0.250 นิ้ว	0.062 นิ้ว
เมล็ด	เมล็ดใหญ่ ไม่ติดเนื้อ	เมล็ดเล็ก แน่นติดเนื้อ	เมล็ดใหญ่ ขรุขระ ไม่ติดเนื้อ
%น้ำมัน	มากกว่า 30%	8 - 15%	3 - 10%
อายุการเก็บเกี่ยว	6 - 8 เดือน	8 - 14 เดือน	6 - 9 เดือน

อะโวคาโดสามารถผสมข้ามกันได้ทั้ง 3 ตระกูล จากความแตกต่างของตระกูลทำให้ได้ลูกผสมที่มีความแปรปรวนทางพันธุกรรมต่อเนื่องจากการปลูกด้วยเมล็ด ทั้งด้านสรีรวิทยา พฤกษศาสตร์ ทำให้เกิดความหลากหลายของสายพันธุ์ สามารถปรับตัวเข้ากับสภาพแวดล้อมแหล่งปลูกต่างๆ ได้ดี เช่น พันธุ์ แฮส (Hass) เป็นลูกผสมระหว่างตระกูลกัวเตมาลัน และตระกูลเม็กซิกัน ที่คัดจากต้นเพาะเมล็ดใน La Habra Heights แคลิฟอร์เนีย ปี 1982 มีผลสุกสีม่วงและขนาดผลคล้ายตระกูลเม็กซิกัน แต่มีลักษณะผลคล้ายตระกูลกัวเตมาลัน คือ ผลวงรีรูปไข่ เปลือกขรุขระเนื้อเหนียวนุ่ม รสชาติดี มีความมัน 18 - 35% เมล็ดเล็กติดเนื้อ อายุการเก็บเกี่ยวนาน 8 - 14 เดือน (ภาพ 4) ปัจจุบันมีลูกผสมที่เป็นพันธุ์การค้าอีกมากกว่า 700 พันธุ์ ได้แก่

➤ ลูกผสมระหว่างตระกูลกัวเตมาลัน กับตระกูลเวสต์อินเดียน ได้แก่ Bonita, Booth 1, Booth 7, Booth 8, Chequette, Fuchs 20, Collinson, Grande, Hall, Herman, Hickson, Simpson, Winslowson (ภาพ 5)



ภาพ 4 ลักษณะผลอะโวคาโดพันธุ์แฮส ลูกผสมระหว่างตระกูลกัวเตมาลันกับตระกูลเม็กซิกัน



ภาพ 5 อะโวคาโดลูกผสมระหว่างตระกูลกัวเตมาลันกับตระกูลเวสต์อินเดีย “พันธุ์บูท 7 (Booth - 7)”

➤ ลูกผสมระหว่างตระกูลกัวเตมาลันกับตระกูลเม็กซิกัน ได้แก่ พันธุ์ Fuerte, Hass, Pinkerton, Hayes, Lula, Ricon, Ryan, Sharwil และ Sasan เป็นต้น (V. E. T. M. ASHWORTH AND M. T. CLEGG, 2003) (ภาพ 6)



ภาพ 6 อะโวคาโดลูกผสมระหว่างตระกูลกัวเตมาลันกับตระกูลเม็กซิกัน “พันธุ์คิงเคอร์ตัน (Pinkerton)”

การพัฒนาพันธุ์ในประเทศไทย

พ.ศ. 2558 - 2560 คณะผู้วิจัย ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรแม่ฮ่องสอน ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรตาก ศูนย์วิจัยเกษตรที่สูงเพชรบูรณ์ สถาบันวิจัยพืชสวน กรมวิชาการเกษตร ได้ดำเนินโครงการวิจัยพัฒนาพันธุ์และเทคโนโลยีการผลิตอะโวคาโดคุณภาพ เพื่อค้นหาพันธุ์ใหม่ที่เหมาะสมสำหรับปลูกในประเทศไทย โดยการสำรวจคัดเลือกสายต้นเพาะเมล็ดที่มีลักษณะดี ให้ผลผลิตสูงในแหล่งปลูกต่าง ๆ จากการสำรวจอะโวคาโดที่ปลูกเป็นลูกผสมที่เกิดจากอะโวคาโด 3 ตระกูลคือ แม็กซิกัน กัวเตมาลัน และเวสต์อินเดียน มีความหลากหลายของสายพันธุ์ และมีความแตกต่างของลักษณะต้น ใบ ลักษณะผล คุณภาพผลผลิต และฤดูกาลให้ผลผลิต

อะโวคาโดที่พบในพื้นที่ มีลักษณะเป็นไม้ผลยืนต้น สูง 5 - 18 เมตร ใบแก่มีสีเขียวตลอดปีขึ้นอยู่กับความสมบูรณ์ของสภาพพื้นที่ บางพันธุ์จะทิ้งใบก่อนการออกดอก เจริญเติบโตเร็วกิ่งเบาและเปราะ แตกกิ่งก้านสาขาเป็นทรงพุ่มหลายรูปแบบทั้งแบบทรงกลม รูปรี รูปไข่ รูปกรวย ทรงกระบอก (ภาพ 7)



ภาพ 7 ลักษณะต้นและใบอะโวคาโด

ใบเป็นแบบใบเดี่ยวผิวเรียบเป็นมันสีเขียว ใบแก่สีเขียวเข้ม เรียงตรงข้ามสลับตั้งฉาก ผิวมีขนนุ่มสั้น ๆ สีขาวปกคลุม ยอดอ่อนมีสีเขียว น้ำตาล แดง ใบยาวรูปรี ทรงกระบอก ไข่ รูปใบหอก ปลายใบรูปหอก ขนาดแตกต่างกัน เส้นผ่าศูนย์กลาง 3 - 15 เซนติเมตร โคนใบเป็นรูปลิ้ม มน สอบเรียว และเบี้ยว (ไม่สมมาตร) ปลายใบแหลมเรียวแหลม ดิ่งเหลี่ยม (ภาพ 8)



ภาพ 8 ก. ใบรูปรีเรียวแหลม ข. ใบรูปไข่ปลายใบตั้งแหลม ค. ใบรูปขอบขนานปลายใบยาวคล้ายหาง และ ง. ใบรูปหอกกลับปลายใบแหลม

ดอกอะโวคาโด เป็นช่อแยกแขนง (panicle) ออกช่อบริเวณปลายกิ่ง มีดอกย่อยเป็นจำนวนมาก กลีบเลี้ยงโคนเชื่อมติดกับเกสรตัวผู้ ปลายแยกเป็น 6 แฉก รูปกงล้อ (rotate) สีเหลืองอ่อน มีก้านชูและมีละอองเกสรตัวผู้อยู่ที่ปลาย ล้อมรอบเกสรตัวเมียอยู่ตรงกลาง ดอกที่ผสมติดและเตรียมพัฒนาเป็นผลจะหุบหลังจากที่ได้รับการผสมเกสร 1 วัน ในหนึ่งช่อมีดอกเป็นจำนวนมาก แต่อาจจะติดผลเพียง 1 - 10 เปอร์เซ็นต์ อะโวคาโดเริ่มออกดอกในเดือนธันวาคม ถึง เดือนมีนาคม ติดดอกออกผลทุกปี เก็บเกี่ยวได้ในเดือนมิถุนายน ถึง เดือนพฤศจิกายน (ภาพ 9)



ภาพ 9 ลักษณะดอกอะโวคาโด

ผลอะโวคาโดมีรูปทรงผลคล้ายผลแพร์ รูปกลมแคบ กลมกว้าง รูปรี รูปทรงกลม ทรงยาว ลูกแตงกวา สีเปลือกผลสีเขียวเหลือง เขียวอ่อน เขียว เขียวเข้ม แดง ม่วงแดง และม่วงเข้มหรือดำ เปลือกผลเรียบเป็นมัน เรียบปานกลาง ขรุขระ ขรุขระมาก มีทั้งเปลือกบางและหนา ผลสุกเนื้อสีขาว สีครีม และเหลืองอ่อนจนถึงเหลืองเข้ม มีทั้งที่มีเส้นและไม่มีเส้น เยื่อหุ้มเมล็ดมีลักษณะเรียบ ย่นน้อย ย่นปานกลาง ไปจนถึงย่นมาก เมล็ดมีรูปร่างสามเหลี่ยม ไข่ รี กลม กลมแป้น ถึงกลมแป้นและบวม อายุการเก็บเกี่ยวขึ้นอยู่กับพันธุ์ บางพันธุ์อยู่ระหว่าง 6 - 7 เดือน บางพันธุ์อาจจะมีอายุถึง 9 - 14 เดือน ซึ่งได้แสดงลักษณะผลอะโวคาโดที่สำรวจพบในพื้นที่อำเภอเขาต่อ จังหวัดเพชรบูรณ์ (ภาพ 10, 11 และ 12)



ก.

ข.

ค.

ง.

ภาพที่ 10 ลักษณะรูปทรงผลอะโวคาโด ก. ผลรูปแพร์ ข. ผลทรงกลมยาว ค. ผลทรงกลม และ ง. ผลทรงน้ำเต้า



ภาพ 11 ลักษณะเปลือกผลและสีของเปลือกผล



ภาพ 12 ลักษณะสีเนื้อในอะโวคาโด สีขาวอมเหลือง สีเหลืองอ่อน และสีเหลืองถึงเหลืองเข้ม

การแปรปรวนของสภาพอากาศ เช่น ร้อนจัด แล้ง และฝนทิ้งช่วง มีผลต่อการออกดอกติดผลและผลผลิตอะโวคาโด บางปีผลผลิตออกไม่สม่ำเสมอ หรือออกดอกหลายรุ่น แต่ละรุ่นมีลักษณะผลแตกต่างกัน รวมถึงเกิดการระบาดของโรคและแมลงจากช่วงการปลูกในพื้นที่ที่ยาวนานกว่า 30 ปี (ภาพ 13)



ภาพ 13 ลักษณะความแปรปรวนของผลที่ได้จากต้นเดียวกัน และลักษณะผลที่โดนทำลายจากโรคแมลง

จากการคัดเลือกสายต้นจากแหล่งต่าง ๆ รวมถึงจากการประกวดผลผลิตอะโวคาโดของเกษตรกร ได้คัดเลือกสายต้นที่เพาะจากเมล็ดที่มีลักษณะดี ให้ผลผลิตสูงที่มีความแตกต่างทั้งลักษณะผลและช่วงฤดูการเก็บผลผลิต จำนวน 10 สายต้น ได้แก่ CM#1, CM#2, CM#3, CM#4, KK#1, KK#2, KK#3, KK#4, MS#1 และ MH#1 (ภาพ 14) นำมาปลูกเปรียบเทียบสายต้นในแหล่งปลูกศูนย์วิจัยเกษตรที่สูงเพชรบูรณ์ ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่ ศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี และแปลงเกษตรกร จ.นครราชสีมา ในปี 2561 - 2566 เพื่อให้ได้พันธุ์ที่เหมาะสมสำหรับปลูกในประเทศไทย รวมถึงทำการคัดเลือกสายต้นที่ปลูกจากเมล็ดรุ่นที่ 2 จากการสำรวจและการประกวดผลผลิตของเกษตรกร ที่มีลักษณะเด่นทั้งด้านผลผลิต คุณภาพผลผลิต มีความแตกต่างของฤดูเก็บเกี่ยว นำมาปลูกรวบรวม เพื่อพัฒนาพันธุ์



ภาพ 14 ลักษณะผลผลิตอะโวคาโดที่คัดเลือกจากการประกวด

การคัดเลือกสายต้นที่เหมาะสมสำหรับเป็นต้นตอ

ต้นตอมีความสำคัญต่อการเพิ่มผลผลิตและคุณภาพของอะโวคาโด ตามที่ Webber (1926) กล่าวว่า

"ไม่มีปัจจัยใดในอุตสาหกรรมการผลิตอะโวคาโดมีความสำคัญมากกว่าต้นตอ

และไม่มีปัญหาใด ๆ ที่ต้องใช้เวลาในการแก้ปัญหา

นานกว่าการแก้ปัญหาต้นตอที่เหมาะสม"

การปลูกอะโวคาโด มักพบปัญหาการระบาดของโรครากเน่าที่เกิดจากเชื้อรา *Phytophthora* sp. โดยเกี่ยวข้องกับการขาดความสมดุลของดิน เช่น โครงสร้างของดินแน่นแข็งการระบายน้ำอากาศไม่ดี ดินเป็นกรดสูง เป็นสถานะที่เหมาะสมสำหรับการเจริญของเชื้อราดังกล่าว ซึ่งอะโวคาโดตระกูลเม็กซิกันไวต่อดินที่มีสภาพเป็นด่าง และไวต่อการขาดอากาศจากโครงสร้างดินที่แน่นแข็ง ทั้งนี้ต้นตอที่ทนทานจะระงับการเคลื่อนย้ายโซเดียมจากรากไปสู่ใบ โดยต้นตอตระกูลเม็กซิกันนั้นมีความทนทานต่ำกว่าตระกูลเวสต์อินเดียน การคัดเลือกสายต้น อะโวคาโด เพื่อเป็นต้นตอในประเทศเวียดนาม ดำเนินการมากกว่า 16 ปี โดยใช้พันธุ์ GEM เป็นต้นตอของพันธุ์ Lamb และ Hass รัฐอิสราเอลมีต้นอะโวคาโดมากกว่า 1 ล้านต้นเป็นต้นพันธุ์ที่เสียบยอดจากต้นตอพันธุ์ Maoz มีลักษณะที่ดี คุณสมบัติของรากแข็งแรง ต้นสมบูรณ์ อายุยืน ทนต่อโรครากเน่า จากการทดลองเสียบยอดอะโวคาโดพันธุ์แฮสกับต้นตอพันธุ์ต่าง ๆ พบว่าพันธุ์ Booth และ Duke7 ให้ผลผลิตสูงกว่าการใช้ต้นตอพันธุ์อื่นๆ การปลูกอะโวคาโดเพื่อการค้าในเมืองแฮมตัน ประเทศสหรัฐอเมริกาพบว่า อะโวคาโดที่เสียบยอดกับต้นตอจะให้ผลผลิตสูงกว่าต้นที่ปลูกจากเมล็ดในปีที่ 6 มากกว่าร้อยละ 120 อย่างไรก็ตามต้นตอที่เหมาะสมของแต่ละประเทศมีความแตกต่างกันไปตามสภาพพื้นที่และแหล่งปลูก

แนวทางการพัฒนาต้นตอในประเทศไทย

สำหรับประเทศไทยที่มีพื้นที่ปลูกอะโวคาโดเพิ่มมากกว่า 6,000 ไร่ ในปี 2562 นอกจากจะปลูกด้วยเมล็ดแล้ว เริ่มนิยมปลูกจากต้นเสียบยอด ซึ่งต้นตอที่ใช้อย่างคงได้จากการเก็บเมล็ดจากต้นทั่วไป ไม่มีการคัดเลือกจากต้นที่มีความแข็งแรงทนทานต่อโรครากเน่าโคนเน่า ทำให้ประสบปัญหาการขาดต้นตอที่ดี ส่งผลให้การเจริญเติบโตไม่ดีเท่าที่ควร และเกิดโรคตาย ทั้งนี้การพัฒนาต้นตอที่ต้านทานต่อโรครากเน่าโคนเน่า จึงมีความจำเป็นในระบบการผลิตอะโวคาโดคุณภาพ โดยการคัดเลือกต้นตอในเบื้องต้น เริ่มจากการสำรวจคัดเลือกต้นที่ทนทานต่อโรครากเน่าโคนเน่าในพื้นที่ที่มีการระบาด และคัดเลือกต้นที่มีอัตราเจริญเติบโตดี ให้ผลผลิตสูง เมล็ดใหญ่ นำเมล็ดมาปลูกคัดเลือก เสียบยอดต้นตอที่คัดเลือกได้ด้วยกิ่งพันธุ์ดี ปลูกเปรียบเทียบเพื่อบันทึกผลผลิตและความทนทานต่อโรค เพื่อให้ได้สายต้นตอที่มีลักษณะดี ส่งเสริมความแข็งแรงของต้นพันธุ์ เพิ่มผลผลิต สร้างมูลค่ารวมต่อไร่และลดการใช้สารเคมีในการผลิต ช่วยแก้ปัญหาระยะยาวและยั่งยืนในการผลิตอะโวคาโดคุณภาพ

4. เทคโนโลยีการผลิตอะโวคาโด

การจัดการแปลงปลูก

อะโวคาโดเป็นพืชกลางแจ้ง การเลือกพื้นที่ปลูกดินร่วนซุย ควรเน้นพื้นที่ระบายน้ำได้ดี ไม่ท่วมขัง ไม่มีการระบาดของโรครากเน่าโคนเน่า ในพื้นที่ดินมีการระบายน้ำดีไม่จำเป็นต้องขึ้นร่องปลูก แต่ถ้าพื้นที่น้ำใต้ดินสูง การระบายน้ำไม่สมควรปลูกแบบยกร่อง ในส่วนของการปรับปรุงดินก่อนปลูกขึ้นอยู่กับความอุดมสมบูรณ์ของดิน ถ้าดินขาดความอุดมสมบูรณ์ ไม่มีอินทรีย์วัตถุต้องปรับปรุงดินก่อนโดยการใช้มูลสัตว์หรือปุ๋ยหมักจากเศษซากพืชต่าง ๆ เพิ่มเติม เพื่อให้ดินร่วนซุย การเตรียมดินอาจเตรียมเฉพาะหลุม ความกว้างของหลุมคือ 0.3×0.5 เมตร หรือปรับขนาดหลุมตามความเหมาะสมกับสภาพดินที่ปลูก ถ้าดินเหนียวควรขุดหลุมกว้าง ถ้าดินร่วนทรายไม่ควรขุดหลุมกว้างมากนัก เนื่องจากดินมีความร่วนซุยและระบายน้ำดีอยู่แล้ว ระยะปลูกที่เหมาะสมคือ 10×10 เมตร 8×8 เมตร หรือ 6×6 เมตร ปริมาณของปุ๋ยคอกหรือปุ๋ยหมักควรใช้อัตรา 5 - 20 กิโลกรัม/หลุม รองก้นหลุมหรือผสมดินชั้นบนก่อนแล้วกลบลงในหลุม

การปลูกอะโวคาโด

อาจปลูกด้วยเมล็ดหรือต้นตอก่อนการเปลี่ยนยอดพันธุ์ดี หรือการปลูกต้นพันธุ์ดีที่ผ่านการเสียบยอดเรียบร้อยแล้ว ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับทุนและความพร้อมของเกษตรกร ย้ายต้นกล้าลงหลุมปลูก ควรระมัดระวังอย่าให้ถุงดินแตก อย่านำให้รากขาด ให้โคนต้นอยู่ระดับดิน ไม่ลึกจนดินฝังลำต้นหรือตื้นจนรากของต้นกล้าลอย และให้รอยต่อระหว่างต้นตอและต้นพันธุ์อยู่เหนือระดับดิน กลบดินรอบโคนต้นให้แน่น รดน้ำทันทีเมื่อปลูกใหม่เพื่อช่วยให้ดินชุ่ม กระชับกับรากและรากสามารถดูดน้ำขึ้นไปเลี้ยงต้นได้รวดเร็ว

คลุมบริเวณโคนต้นด้วยวัสดุ เช่น ฟาง แกลบ เศษหญ้าแห้ง เพื่อรักษาความชื้นของดินและป้องกันวัชพืช ใช้ไม้ปักค้ำเพื่อพยุงต้นกล้า ป้องกันต้นล้ม หรือโยกจากลมพายุ ช่วยให้รากเจริญเติบโตได้เร็ว ให้ปักเฉียง 45 องศา เนื่องจากหากปักตรงชิดลำต้น โคนไม้้อาจทำรากขาด เป็นแผลจะเป็นช่องทางให้เชื้อโรคเข้าทำลายต้นได้

ช่วงการปลูกอะโวคาโด สามารถปลูกได้ตลอดปีหากมีให้น้ำได้ แต่หากเป็นพื้นที่สูงซึ่งไม่มีน้ำควรปลูกช่วงต้นฤดูฝน เพราะจะมีน้ำสำหรับต้นที่ปลูกใหม่ ให้ตั้งตัวได้ทันในช่วงฤดูแล้งถัดไป หลังปลูกให้หมั่นดูแลรักษาให้น้ำสม่ำเสมอพอขึ้นอย่าแฉะ อย่าให้ขาดน้ำ เพื่อให้ต้นเจริญเติบโตและมีรากแผ่กระจายได้เร็ว

การกำจัดวัชพืช

ข้อห้ามของการกำจัดวัชพืชรอบโคนต้นคือ ห้ามดายหญ้ารอบโคน ขุดดิน ไถ บริเวณโคนต้นโดยเด็ดขาด เพราะจะทำให้รากต้นอะโวคาโดฉีกขาด เป็นแผล ให้เชื้อโรคเข้าไปทำลายต้นได้ ไม่ควรใช้สารเคมีป้องกันกำจัดวัชพืช ควรใช้มีดหรือเครื่องตัดหญ้ากำจัดวัชพืช ตัดรอบโคนต้นหรือบริเวณแปลง

การจัดการธาตุอาหารอะโวคาโด

คุณสมบัติของธาตุอาหารแต่ละชนิด ได้แก่

1) ไนโตรเจน มีคุณสมบัติในการสร้างลำต้น ใบ การแตกกอ และผลผลิต หากได้รับปริมาณมากเกินไป ส่งผลให้แสดงอาการเหี่ยว ใบ ตันลัม และอ่อนแอต่อโรค-แมลง

2) ฟอสฟอรัส มีคุณสมบัติในการสร้างราก การแตกกอ การเจริญของช่อดอก ถ้าขาดจะแสดงอาการ ช่อดอกเล็กกลวง จำนวนเมล็ดลดลง กระบวนการแบ่งเซลล์สร้างตาออกลด

3) โพแทสเซียม มีความสำคัญต่อการสังเคราะห์แป้งและโปรตีน โดยเคลื่อนย้ายแป้งและน้ำตาลไปยังเมล็ด เพิ่มน้ำหนักผลผลิต ผลผลิตมีคุณภาพสูง รสชาติดี สีส้มสวย ช่วยให้ทนแล้ง ทนเค็ม ต้านทานโรค ถ้าพืชขาดธาตุอาหารนี้ส่งผลให้เมล็ดลีบ น้ำหนักเบา รสชาติจืด สีส้มไม่สวย และพืชอ่อนแอ

ปัจจัยที่มีผลต่อประสิทธิภาพของปุ๋ย

สภาพดิน โครงสร้างของดิน สภาพแวดล้อม การปลูกพืชแต่ละชนิดต้องคำนึงถึงคุณสมบัติของดิน ในแต่ละพื้นที่ปลูก ควรเก็บตัวอย่างดินเพื่อวิเคราะห์ธาตุอาหารก่อนปลูกพืช เพื่อให้ทราบปริมาณธาตุอาหารในดิน และปริมาณที่จะเติมลงไปให้เพียงพอกับความต้องการของพืช

การใส่ปุ๋ยตามความต้องการของพืช

ความต้องการของพืชขึ้นอยู่กับระยะการเจริญเติบโตช่วงต่าง ๆ การใส่ปุ๋ยเพื่อให้ธาตุอาหารกับไม้ผล จึงต้องสัมพันธ์กับความต้องการธาตุอาหารในระยะการเจริญเติบโตต่าง ๆ ดังนี้

1) ระยะเจริญเติบโตของลำต้น ใบ และกิ่งก้านสาขา ซึ่งมีการแตกใบอ่อน พร้อมกันทั้งต้นประมาณ 2 - 3 ชุดสำหรับสะสมอาหารไว้ใช้ในการออกดอกและให้ ผลผลิต ระยะนี้ไม้ผลมีความต้องการไนโตรเจนสูง จึงควรเน้นการใส่ปุ๋ยไนโตรเจน

2) ระยะออกดอก เป็นระยะต่อจากปลายฤดูฝนในช่วงต้นฤดูหนาว เป็นช่วงของการพักตัวก่อนออกดอก การใส่ปุ๋ยเพื่อกระตุ้นให้เกิดการออกดอกควรกระทำก่อนวันออกดอก ประมาณ 1 เดือน ซึ่งระยะนี้ไม้ผลมีความต้องการธาตุฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม ในสัดส่วนที่สูงกว่าไนโตรเจนเพื่อใช้ในกระบวนการถ่ายเทพลังงานในกิจกรรมที่จำเป็นต่อการพัฒนาตาดอกของไม้ผล

3) ระยะติดผลและระยะพัฒนาของผล เป็นระยะที่ไม้ผลมีความต้องการธาตุโพแทสเซียมมากกว่า ไนโตรเจนและฟอสฟอรัส เพื่อช่วยในการเคลื่อนย้ายคาร์โบไฮเดรต จากใบ กิ่ง และลำต้นไปตามท่ออาหาร เพื่อเลี้ยงผลอ่อนให้พัฒนาได้อย่างรวดเร็วและสมบูรณ์ และปรับปรุงคุณภาพในด้านรสชาติให้ดีขึ้น จึงควรใส่ปุ๋ยครั้งแรก ในระยะที่เริ่มติดผลอ่อน และครั้งที่สอง ก่อนการเก็บเกี่ยวผลผลิต ประมาณ 2 เดือน

วิธีการใส่ปุ๋ย

ควรใส่ให้ถูกสูตรตามความต้องการของพืช โดยพิจารณาถึงคุณสมบัติของธาตุอาหาร ใส่ให้ถูกเวลา คือใส่ให้ทันกับความต้องการของพืช ใส่ให้ถูกวิธีขึ้นอยู่กับว่าเป็นปุ๋ยประเภทใดกรณีปุ๋ยเคมี เช่นไนโตรเจน หากใส่แล้วต้องกลบ หรือหว่านบนผิวดินที่ชื้นหรือรดน้ำตามเพื่อป้องกันการระเหิด ปุ๋ยฟอสฟอรัสและโพแทสเซียมควรโรยเป็นแถบหรือคลุกกับดิน การใส่ปุ๋ยให้เพียงพอกับความต้องการของพืชจะช่วยให้พืชแข็งแรง ผลผลิตสูงมีคุณภาพดี

การใส่ปุ๋ยอะโวคาโด

การใส่ปุ๋ยเคมีระยะก่อนให้ผลผลิต (อายุ 1 - 2 ปี) คือใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 15 - 15 - 15 อัตรา 200 กรัมต่อต้น แบ่งใส่ 2 ครั้งต่อปีในช่วงต้นฤดูฝนและหลังฤดูฝน และระยะให้ผลผลิต (ตั้งแต่ 3 ปี) คือ ปุ๋ยสูตร 15 - 15 - 15 หรือ 8 - 24 - 24 อัตรา 1.0 - 1.5 กิโลกรัมต่อต้น แบ่งใส่ 2 ครั้งต่อปีในช่วงต้นฤดูฝนและหลังฤดูฝน และอายุมากกว่า 3 ปี ให้ใช้สูตรเดียวกับปีที่ 2 แต่เพิ่มเป็นอัตรา 400 กรัมต่อต้น แบ่งใส่ 2 ครั้งต่อปี ร่วมกับการใส่ปุ๋ย 12 - 24 - 12 อัตรา 500 กรัมต่อต้นในช่วงปลายฤดูฝน

จะเห็นได้ว่าการใส่ปุ๋ยแต่ละพื้นที่มีความแตกต่างกันตามปัจจัยดังกล่าวข้างต้น การจัดการธาตุอาหารอะโวคาโด จึงควรคำนึงถึงปัจจัยหลักเหล่านี้ ร่วมกับการสังเกตอาการพืชที่ปลูก เพื่อเป็นตัวกำหนดการใส่ปุ๋ยที่ถูกต้องให้ตรงตามเป้าหมายผลผลิตที่ต้องการ

การขยายพันธุ์อะโวคาโด

วิธีการได้มาซึ่งพันธุ์ดี ได้จากขั้นตอนการปรับปรุงพันธุ์โดยการคัดเลือกสายต้นเพาะเมล็ด ที่มีการกลายพันธุ์มีลักษณะดี ตรงตามความต้องการของผู้บริโภค ดำเนินการเปรียบเทียบทดสอบการยอมรับพันธุ์ใหม่ เมื่อได้พันธุ์ดี มีวิธีการเก็บรักษา และเพิ่มปริมาณโดยวิธีการขยายพันธุ์ที่เหมาะสมนิยมทำวิธีเปลี่ยนยอดพันธุ์ดี ซึ่งมีขั้นตอนหลักคือ การขยายพันธุ์ด้วยเมล็ด และการนำยอดพันธุ์ดีมาเสียบกับต้นตอเพื่อให้ได้ต้นที่มีระบบรากแข็งแรง และได้พันธุ์ตรงตามความต้องการ ซึ่งมีขั้นตอนตามรายละเอียด ดังนี้

การเตรียมต้นตอ ต้นตอคือต้นที่ได้จากการเพาะเมล็ด ลักษณะเมล็ดที่นำมาปลูก ต้องเป็นเมล็ดใหม่จากผลแก่จัดที่เก็บแก่หรือเก็บสุกแต่ไม่เน่าเสีย มีความสมบูรณ์ ไม่มีโรค-แมลงทำลาย ควรเลือกเมล็ดแก่ที่มีขนาดใหญ่ เยื่อหุ้มเมล็ดมีสีน้ำตาล ถ้าเพาะเมล็ดที่ยังไม่แก่ (เปลือกหุ้มเมล็ดสีขาว) จะได้ต้นกล้าที่งอกช้าและไม่แข็งแรง แกะเยื่อหุ้มเมล็ดออก ถ้าเพาะเมล็ดโดยไม่แกะเยื่อหุ้มเมล็ดออกจะทำให้ต้นกล้าที่งอกมีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคสูง นำเมล็ดล้างน้ำให้สะอาด แช่เมล็ดในสารละลายป้องกันเชื้อราที่เน้นโรครากเน่าโคนเน่า ประมาณ 2 ชั่วโมง นำเมล็ดขึ้นผึ่งพอร่ม นำไปปลูกในหลุมปลูก หรือเพาะในกระถางหรือถุงดำขนาด 4 x 10 นิ้ว วัสดุเพาะใช้ดินผสมแกลบดำ และปุ๋ยคอก อัตราส่วน 2 : 1 : 1 วางเมล็ดด้านข้างผลลงดิน 1/2 ส่วน ให้ด้านท้ายเมล็ดโผล่เหนือวัสดุเพาะ ควรรีบเพาะภายใน 2 - 3 วัน อย่าปล่อยให้เมล็ดแห้ง อาจสูญเสียความงอก หากต้องการเก็บเมล็ดไว้นานควรเก็บไว้ในถุงพลาสติกมัดปากถุงให้แน่น เพื่อช่วยรักษาความชุ่มชื้น หรือเก็บไว้ในขุยมะพร้าวชุ่มน้ำ ถ้าเก็บไว้ในตู้เย็นที่

อุณหภูมิ 5 องศาเซลเซียส สามารถเก็บไว้ได้นานหลายเดือน หลังเพาะเมล็ด นำถุงเพาะไปไว้ในที่ร่มเพื่อรักษาความชุ่มชื้น ป้องกันการสูญเสียน้ำจากลมหรือแสงแดด ดูแลรักษาให้น้ำปุ๋ยสม่ำเสมอ เมล็ดจะงอก 2 - 3 สัปดาห์ขึ้นไปขึ้นอยู่กับความสมบูรณ์ของเมล็ด ข้อดีของต้นที่ได้จากการเพาะเมล็ดคือได้ต้นที่มีรากแก้วยึดลำต้นให้แข็งแรงทนต่อการโค่นล้ม รากแข็งแรงหาอาหารเก่งต้นสมบูรณ์เจริญเติบโตเร็ว

ต้นต่อที่เหมาะสมสำหรับเปลี่ยนยอดควรเป็นต้นกล้ามีอายุ 4 - 6 สัปดาห์ขึ้นไป มีลำต้นขนาดเท่าด้ามปากกา ลำต้นมีสีเขียวเข้มหรือสีเขียวอมน้ำตาล เลือกกิ่ง กิ่งแก่กิ่งอ่อน สำหรับการเสียบยอดไม่ควรเสียบกับยอดอ่อนเพราะส่งผลให้เปอร์เซ็นต์การติดน้อย หรือสามารถเปลี่ยนกับต้นต่อในแปลงปลูกที่มีความแข็งแรงแต่ผลผลิตอาจไม่ได้คุณภาพตามที่เกษตรกรต้องการปรับเปลี่ยนพันธุ์ใหม่

วิธีการขยายพันธุ์ การขยายพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศด้วยวิธีการเสียบยอด ตัดตา และทาบกิ่ง คือการนำยอดพันธุ์ดีเสียบกับต้นต่อที่เพาะจากเมล็ด ทำให้ได้ต้นที่มีระบบรากที่แข็งแรงมีการเจริญเติบโตดีของต้นต่อ และได้ผลตรงตามพันธุ์กับยอดที่นำมาเปลี่ยน ออกผลเร็ว 2 - 3 ปี ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความสมบูรณ์ของต้น เป็นการแก้ไขปัญหาด้านพันธุ์ที่ปลูกจากเมล็ดที่มีความแปรปรวนให้ผลผลิตและคุณภาพต่ำกว่าพันธุ์พ่อและแม่ สำหรับอะโวคาโดวิธีการเปลี่ยนยอดหรือตัดตาได้ผลดีที่สุด โดยการเปลี่ยนยอดพันธุ์ดีกับต้นต่อที่ปลูกจากเมล็ดในถุงหรือในแปลง การเสียบยอด และตัดตา มีขั้นตอนดังนี้

การเตรียมวัสดุอุปกรณ์ ที่ใช้ในการปรับเปลี่ยนต้นพันธุ์ดี

วัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการเปลี่ยนยอด ประกอบด้วย

- 1) กรรไกรสำหรับตัดแต่งกิ่ง
- 2) มีดขยายพันธุ์สำหรับเฉือนแผลที่คมและสะอาด
- 3) แอลกอฮอล์ และสำลีสำหรับทำความสะอาดอุปกรณ์
- 4) เทปพันกิ่งสำหรับพันกิ่งให้แผลประกบกัน
- 5) ถุงพลาสติก เชือก หรือพาราฟิล์มสำหรับหุ้มยอดกิ่งพันธุ์ดีป้องกันการคายน้ำก่อนที่แผลจะเชื่อมติดกัน

- 6) ป้ายสำหรับเขียนชื่อพันธุ์

การเตรียมยอดพันธุ์ดี

นำยอดจากต้นพันธุ์การค้าหรือพันธุ์ดีที่คัดเลือกได้ ลักษณะกิ่งยอดกิ่งแก่กิ่งอ่อน มีสีเขียวเข้มหรือสีเขียวปนน้ำตาล แข็งแรงสมบูรณ์ ไม่มีโรคแมลงทำลาย ความยาวกิ่งประมาณ 3 - 5 เซนติเมตร หรือให้มีตา 2 - 5 ตา ตัดใบออก พันด้วยพาราฟิล์มหุ้มให้มิดชิด เพื่อป้องกันการคายน้ำ หรือห่อด้วยกระดาษชุบน้ำพอมหาดเก็บไว้ในถุงพลาสติกที่มีรูระบายอากาศ หากเก็บไว้ในตู้เย็นสามารถอยู่ได้นานประมาณ 1 สัปดาห์

การเปลี่ยนยอดพันธุ์ดี

ก่อนการเปลี่ยนยอดพันธุ์ดีควรทำความสะอาดมือและอุปกรณ์ เช่น กรรไกรตัดแต่งกิ่ง มีดขยายพันธุ์ ด้วยแอลกอฮอล์ให้สะอาด ทั้งนี้ยอดพันธุ์ดีที่เหมาะสมสำหรับนำมาเสียบยอดกับต้นต่อ ควรเป็นยอดใบแก่ ที่มีกิ่งกิ่งแก่กิ่งอ่อน มีข้อตา 2 - 5 ข้อตา ตัดก้านใบออกใช้เทปพาราฟิล์มพันยอด กรณีไม่ได้พันด้วยพาราฟิล์มสามารถใช้ถุงพลาสติกคลุมยอดที่เปลี่ยนแล้วได้

วิธีการเปลี่ยนยอด นิยมทำ 2 วิธีดังนี้

1) การเปลี่ยนยอดโดยการต่อกิ่งแบบผานบวบ คือ ตัดลำต้นกิ่งแก่กิ่งอ่อนที่มีสีเขียวเข้มของต้นตอ ปาดแผลเฉียงขึ้นด้านข้างต้นตอขนาดความยาวประมาณ 1 นิ้ว ปาดกิ่งพันธุ์ดีแผลเฉียงลงความยาวเท่ากับแผลต้นตอประกบแผลให้สนิท พันด้วยเทปพันกิ่งหุ้มรอยแผลให้มิดชิดเพื่อป้องกันน้ำเข้าก่อนที่แผลจะเชื่อมกัน

2) การเปลี่ยนยอดแบบลิ้มหรือรูปตัวที คือการตัดต้นตอ ผ่ากลางลำต้นความยาวประมาณ 1 นิ้ว ปาดกิ่งพันธุ์ดีทั้งสองด้านเป็นรูปลิ้มความยาวประมาณ 1 นิ้ว นำกิ่งพันธุ์ที่ทำเป็นลิ้มเข้าตรงกลางรอยผ่าของต้นตอ จุดที่เชื่อมของเนื้อเยื่อคือบริเวณเปลือกด้านใน การประกบกิ่งจึงต้องให้แผลต้นตอกับกิ่งพันธุ์แนบสนิทกันจากขอบเปลือกข้างใดข้างหนึ่งให้มากที่สุด พันแผลด้วยพลาสติกพันกิ่ง โดยพันจากล่างขึ้นบนให้หุ้มแผลเพื่อป้องกันน้ำเข้าในช่วงเชื่อมต่อของกิ่งทั้งสอง กรณีพันกิ่งด้วยพาราฟิล์มยอหดที่แตกใหม่สามารถแทงทะลุออกมาเองได้หากใช้ถุงพลาสติกคลุมกิ่งพันธุ์ดีและมัดปากถุงไว้ เพื่อป้องกันการสูญเสียน้ำของกิ่งก่อนที่แผลเชื่อมติด ต้องเปิดถุงออกเมื่อแผลต้นตอกับกิ่งพันธุ์ดีเชื่อมติดกันและแตกยอดใหม่ เปอร์เซ็นต์ที่ได้พันธุ์ดีจากการเสียบยอดจะมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับลักษณะกิ่งและต้นตอ ความชำนาญของเกษตรกร โดยมีหลักสำคัญที่ต้องคำนึงถึง คือ ความสะอาดของผู้ปฏิบัติงานและอุปกรณ์ที่ใช้ รวมถึงแผลต้องประกบกันให้สนิท (ภาพที่ 15)



ภาพที่ 15 วัสดุอุปกรณ์และการขยายพันธุ์โดยวิธีการเสียบยอด

การดูแลรักษาต้นพันธุ์ดี

นำต้นพันธุ์ดีไว้ในที่ร่มมีแดดรำไร หรือพรางแสงด้วยตาข่ายสีดำป้องกันแสง 50 เปอร์เซ็นต์ ระวังการเคลื่อนย้ายและรักษาไม่ให้ต้นกระทบกระเทือน หลังจากเปลี่ยนยอดได้ 20 - 30 วัน ดำเนินการตัดแยกต้นกล้าตามขนาดต้นให้มีการเจริญเติบโตที่เสมอกัน รับแสงแดด ปฏิบัติดูแลรักษาอย่างสม่ำเสมอ ระวังการขาดน้ำ ใส่ปุ๋ยคอกอัตรา 200 - 300 กรัมต่อต้นต่อเดือน และปุ๋ยเคมีสูตร 15 - 15 - 15 ปริมาณน้อยเน้นใส่บ่อยทุก 2 สัปดาห์ สำรวจศัตรูพืชและป้องกันเมื่อพบการระบาด เมื่อต้นพันธุ์อายุ 2 - 3 เดือน หรือมียอดใหม่ ชุดที่ 2 - 3 และมีกิ่งก้านประมาณ 4 - 5 กิ่ง จึงย้ายลงแปลงปลูก

5. การป้องกันกำจัดศัตรูอะโวคาโด

ฤดูหนาวเป็นช่วงการออกดอกของอะโวคาโดเกือบทุกพันธุ์ จะติดผลน้อยหรือมาก ขึ้นกับความอุดมสมบูรณ์ของต้น ปริมาณน้ำ การให้ปุ๋ย สภาพอากาศ โรคและแมลง จากการสำรวจพบอะโวคาโดติดผลไม่มาก เนื่องจากดอกร่วง ผลเล็กร่วง มีการติดผลต่ำกว่า 5 % ผลผลิตที่ได้มีรอยตำหนิ เป็นแผลบริเวณเปลือก ซึ่งลักษณะปัญหาที่พบเกิดจากเพลี้ยไฟเข้าทำลายช่อดอกอะโวคาโด ชนิดของเพลี้ยไฟที่ระบาดในแปลงจากการจำแนกโดยสำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร คือ

1. *Thrips hawaiiensis* (Morgan) เพลี้ยไฟดอกไม้ฮาวายอยู่ในอันดับ Thysanoptera (เพลี้ยไฟ) วงศ์ Thripidae เป็นเพลี้ยไฟขนาดกลาง สีน้ำตาลหรือน้ำตาลปนส้ม โดยมีส่วนอกสีน้ำตาลอ่อนปนส้มหรือสีส้ม ส่วนท้องสีน้ำตาลเข้ม เรียกชื่อทั่วไปว่า เพลี้ยไฟดอกไม้ฮาวาย (*Hawaiian flower thrips*) พบเข้าทำลายส่วนดอกของพืชหลายชนิด เช่น กุหลาบ บัว พุด มะม่วง ส้มโอ กล้วย เป็นต้น ระบาดมากช่วงออกดอกฤดูหนาวที่มีสภาพอากาศแห้งแล้ง

2. *Scirtothrips dorsalis* Hood เป็นเพลี้ยไฟขนาดเล็ก สีเหลืองอ่อน ปล้องท้อง 2 - 7 ด้านบนมีรอยปื้นสีเทาดำและใต้รอยปื้นมีขีดสีดำ ส่วนท้องด้านล่างในเพศเมียมีเฉพาะรอยขีดสีดำเท่านั้น แต่ในเพศผู้ไม่ปรากฏรอยปื้นและรอยขีดดังกล่าว ด้านข้างของปล้องท้องด้านบนมีขนยาว 3 เส้น ปรากฏบนกลุ่มขนที่หนาแน่น (*Microtrichia*) เพลี้ยไฟชนิดนี้มีชื่อเรียกทั่วไปว่า เพลี้ยไฟพริก หรือเพลี้ยไฟชาสีเหลือง พบเข้าทำลายพืชได้เกือบทุกชนิด โดยเข้าทำลายบริเวณส่วนอ่อนๆ ของพืช เช่น ยอดอ่อน ใบอ่อน ตุ่มตาใบ ดอกและผลอ่อน ดังนั้นจึงพบการแพร่กระจายของเพลี้ยไฟ *Scirtothrips dorsalis* Hood ได้ทั่วประเทศไทย

การป้องกันกำจัดเบื้องต้น ใช้สารป้องกันกำจัดแมลง spinetoram, imidacloprid, etofenprox หรือ petroleum oil สามารถลดจำนวนเพลี้ยไฟได้ดี นอกจากนี้ยังพบศัตรูสำคัญคือ หนอนเจาะกิ่งและลำต้น การป้องกันคือเมื่อเจอหนอนตามกิ่ง ลำต้น ให้เอาขุยออก ให้เติมน้ำส้มควันไม้ให้เต็มรู แล้วอุดด้วยสำลี

6. การเก็บเกี่ยวผลผลิต

อะโวคาโดแต่ละพันธุ์ หรือพันธุ์เดียวกันแต่ละพื้นที่ที่มีช่วงการเก็บเกี่ยวผลไม่พร้อมกัน แม้จะเป็นต้นเดียวกันแต่ละผลยังสุกแก่ไม่พร้อมกัน ช่วงการสุกแก่ขึ้นกับพันธุ์แต่ละตระกูล ถ้าเป็นพันธุ์หนักจะมีช่วงสุกแก่ 8 - 14 เดือน นับจากวันออกดอก หรือพันธุ์เบาจะมีช่วงสุกแก่ 6 - 8 เดือน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับสภาพแวดล้อมด้วยเช่นกัน ผลจะเริ่มทยอยสุกแก่ตามอายุการติดผล ปัญหาที่พบบ่อยในขณะนี้คือการเก็บผลแก่ อ่อนพร้อมกันทั้งต้น ซึ่งผลอ่อนไม่สามารถรับประทานได้ เนื่องจากปมไม่สุก มีรสขม การเก็บเกี่ยวผลควรเก็บเกี่ยวผลแก่ สังเกตได้จาก (ภาพ 16)

1. ใบเลี้ยงที่ขั้วผล เปลี่ยนสีจากเขียวเป็นเขียวปนเหลือง หรือเหลืองแก่ เส้นใบเข้ม มีลวดลายเด่นชัด ขั้วผลเปลี่ยนสีเขียวปนเหลือง หรือเหลืองเข้ม เมื่อเปิดขั้วผลจะมีสีเหลืองที่รอยต่อของขั้วผลกับผล
2. เปลือกผลจะนูนขรุขระเด่นชัด บางพันธุ์สีเขียวเข้มเป็นมัน บางพันธุ์เปลี่ยนเป็นสีม่วงดำ สีแดงหรือเหลืองมีจุดประสีน้ำตาลตามผิวผล
3. เมื่อสุกผลจะนิ่มหรือเปลี่ยนสี ระยะเวลาการบ่มส่วนมากไม่เกิน 2 - 5 วัน
4. เมื่อผ่าผล เยื่อหุ้มเมล็ดด้านในเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลและเมล็ดจะมีสีน้ำตาลเข้ม บางพันธุ์เมื่อเขย่าผลจะมีเสียงคลอนของเมล็ด

5. นับอายุผล ผลจากต้นเดียวกันจะสุกแก่ไม่พร้อมกัน ขึ้นอยู่กับช่วงการผสมดอกและติดลูก การเก็บผลทั้งต้นจึงใช้เวลา 1 - 3 เดือน



ภาพ 16 ลักษณะการสุกแก่ของผลอะโวคาโด

บรรณานุกรม

กรมวิชาการเกษตร. 2559. ความสำคัญ คุณค่า และประโยชน์ของอะโวคาโด. แหล่งที่มา: <http://www.doa.go.th/oard2/images/stories/km.pdf>, 10 มิถุนายน 2559.

จิตรา กลิ่นหอม จริยญา พันธุ์รักษา และนิรมล อุดมอ่าง. 2548. ส่วนประกอบทางเคมีและคุณลักษณะทางกายภาพของผลอะโวคาโดที่ปลูกในจังหวัดเชียงใหม่. วารสารเกษตร 21(2) 117-125(2548).

จิตอาภา จิจุบาล. 2563. การจัดการเทคโนโลยีการผลิตอะโวคาโดอย่างยั่งยืน. เอกสารวิชาการ. สถาบันวิจัยพืชสวน. กรมวิชาการเกษตร.

งานไม้ผล มูลนิธิโครงการหลวง. 2540. อะโวคาโดและการขยายพันธุ์. เอกสารประกอบการฝึกอบรม. ตุลาคม 2540. มูลนิธิโครงการหลวง, เชียงใหม่.

A. Kadman and Ben-Ya'acov, A. 1976. Selection of avocado root stocks for saline conditions. Acta horticulturae. Available source: <https://www.ishs.org> > ishs-article. June 10, 20121.

A. Kadman and Ben-Ya'acov, A. 1980. Maoz Avocado Rootstock Selection. Institute of Horticulture, Agricultural Research Organization, The Volcani Center, Bet Dagan, Israel. Available source: www.avocadosource.com > Journals > HortScience. June 10, 2021.

A. Kadman and Ben-Ya'acov, A. 1982. Selection of avocado root stocks for calcareous soils. Journal of Plant Nutrition, 5:4 - 7, 639 - 643.

L. Bernstein. 1965. Salt tolerance of fruit crops. Agriculture Information Bulletin Issue 292. AgEcon Search.

Gary S. Bender. 2015. A History of the Avocado Industry in California. Farm Advisor Emeritus UC Cooperative Extension San Diego County. Available source:https://ucanr.edu/sites/alternative_fruits/files/291784.pdf. June 10, 2021.

Patrícia Fonseca, Duartel Marcia, Alves ChavesII, Caroline DellinghausenBorgesIII, Carla Rosane, Barboza Mendonçal.2016. **Avocado: Characteristics, health benefits and uses**. Ciência Rural, Santa Maria, v.46, n.4, p.747-754. 4, abr, 2016, Received http: Received 10.13.14 Approved 09.08.15 Returned by the author 02.04.16. CR-2014-1516.R3 ISSN 1678-459 FOOD TECHNOLOGY. <http://dx.doi.org/10.1590/0103-8478cr20141516>

V.E.T.M. Ashworth and C.Michael. 2003. Microsatellite Markers in Avocado (*Persea americana* Mill.) : Genealogical Relationships Among Cultivated Avocado Genotypes. Journal of Heredity, Volume 94, Issue 5, September 2003, Pages 407 - 415.

H. J. Webber. 1926. The avocado stock problem. California Avocado Association Annual Report 1925 - 26 Yearbook 10: 37 - 38.