

สารเคมีที่ใช้บังคับการออกดอกของไม้ผลบางชนิด

ปริมาณความต้องการในการบริโภคผลไม้ที่สูงขึ้น ตลอดจนความเจริญทางด้านอุตสาหกรรมอาหารกระป๋อง มีส่วนกระตุ้นให้มีการศึกษาวิจัยเพื่อเพิ่มผลผลิตให้พอเพียงกับความต้องการผลไม้สดในตลาด นอกเหนือจากการปรับปรุงวิธีการปลูก การบำรุงรักษา การคัดเลือกพันธุ์ และการปรับปรุงพันธุ์แล้ว การศึกษาเทคโนโลยีใหม่ ๆ เพื่อให้มีผลไม้นอกฤดูกลายเป็นสิ่งที่จำเป็นในปัจจุบัน

การบังคับการออกดอกของไม้ผลโดยวิธีการกระตุ้นให้มีการสร้างฮอร์โมนบังคับการออกดอกและการใช้สารเคมีกระตุ้นเป็นสิ่งที่ได้กระทำกันมานานแล้ว และได้มีการศึกษาวิจัยเพิ่มเติมเพื่อหาสารเคมีที่มีประสิทธิภาพดีที่สุด หาได้ง่าย วิธีการใช้ไม่ยุ่งยาก ไม่เป็นอันตราย และไม่กระทบกระเทือนต่อคุณภาพของผลไม้ ซึ่งหลักสำคัญในการใช้วิธีการบังคับการออกดอกของไม้ผลเพื่อให้ได้ผลผลิตสูงและคุณภาพดีจะต้องเลือกใช้กับไม้ผลที่โตเต็มที่ และมีอาหารสะสมที่สมบูรณ์ ไม้ผลเขตร้อนที่นิยมใช้ทดลองกันมาก ได้แก่ มะม่วง และ สับปะรด

มะม่วงเป็นไม้ผลเขตร้อนที่สำคัญมากชนิดหนึ่ง จะออกดอกในระยะเวลาแตกต่างกันตามสภาพสิ่งแวดล้อม เช่น ภาคกลางจะออกก่อน ตามด้วยภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และภาคเหนือตามลำดับ สรุปได้ว่ามะม่วงส่วนใหญ่จะออกดอกในฤดูหนาว ฉะนั้นเพื่อความคุ้มครองให้มีการออกดอก จะต้องเริ่มทำตั้งแต่หลังฤดูฝนต้นฤดูหนาว การบำรุงรักษาต้นมะม่วงจะต้องกระทำควบคู่กันไปด้วย โดยการตัดแต่งต้นมะม่วงให้เป็นทรงพุ่มไม่ให้มีน้ำขัง ใส่ปุ๋ยเพื่อให้มีปริมาณธาตุอาหารที่เพียงพอ ต้นไม้จะอยู่ในสภาพที่เตรียมพร้อมจะแตกใบแตกดอก ซึ่งช่วงเวลานี้ถ้าใช้สารเคมีกระตุ้นก็จะทำให้ต้นมะม่วงออกดอกก่อนกำหนดตามธรรมชาติ การรมควันเพื่อเร่งให้ต้นไม้ออกดอกก่อนกำหนดเป็นวิธีที่พบโดยบังเอิญ การรมควันจะทำให้ใบมะม่วง

แห้งกรอบ เพิ่มความเข้มข้นของธาตุอาหาร และช่วยสร้างฮอร์โมนกระตุ้นการออกดอก การใช้สารเคมีเพื่อกระตุ้นการออกดอก ได้เริ่มนิยมใช้กันอย่างแพร่หลาย สารเคมีที่นิยมใช้ เช่น อีเทรล (ethrel) หรือ อีทิฟอน (ethephon) ซึ่งจะไปกระตุ้นเซลล์ของตาที่จะเจริญเป็นใบเปลี่ยนเป็นเซลล์ที่จะเจริญเป็นดอก การพ่นสารละลายนี้ไปบนต้นมะม่วงที่กำลังแตกตาจะทำให้มะม่วงออกดอกภายหลังพ่นประมาณภายใน ๓ สัปดาห์⁽³⁾ นอกจากสารเคมีที่มีผลต่อการออกดอกแล้ว ยังได้มีการศึกษาถึงสารเคมีอื่นๆที่เกี่ยวข้องกับการเพิ่มผลผลิต เช่น สารเคมีที่ทำให้มะม่วงติดผล ป้องกันผลร่วงและอื่น ๆ

สับปะรดเป็นพืชเขตร้อนที่สำคัญมาก สามารถเจริญเติบโตได้ดีในสภาพที่อากาศร้อนและแห้งแล้ง เป็นพืชที่สำคัญทางเศรษฐกิจชนิดหนึ่งของประเทศไทย ปลูกกันทุกภาค โดยเฉพาะทางภาคใต้ และมีแนวโน้มจะปลูกกันมากขึ้น เพราะทำรายได้ดี เป็นที่ต้องการสำหรับตลาดทั้งในประเทศและต่างประเทศ ใช้บริโภคทั้งผลสด และนำมาแปรรูปเป็นน้ำสับปะรด น้ำส้มสายชู สับปะรดแช่แข็ง และที่สำคัญคือ การทำสับปะรดกระป๋อง เพื่อให้ได้ปริมาณสับปะรดเพียงพอต่อความต้องการ ผู้ปลูกจำเป็นต้องทำให้สับปะรดในไร่ออกดอกออกผลพร้อมเพรียงกันในช่วงเวลาที่ต้องการ การปล่อยให้สับปะรดออกตามธรรมชาติจะออกไม่พร้อมกัน เพราะขึ้นอยู่กับปัจจัยที่ควบคุมหลายอย่าง คือ ฤดูกาล และการเจริญของสับปะรดเอง ซึ่งนอกจากชาวไร่จะต้องเสียเวลาในการทะยอยเก็บผลแล้ว ยังอาจทำให้ราคาของสับปะรดค่อนข้างต่ำ ปัจจุบันจึงมีการค้นคว้าวิจัยกันอย่างกว้างขวางถึงธรรมชาติของการออกดอกของสับปะรด พบว่าแก๊สเอทิลีน (ethylene) และแก๊สอะเซทิลีน (acetylene) มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของเซลล์เนื้อเยื่อในส่วนยอดสุดของสับปะรด ทำให้เซลล์ที่จะเจริญเติบโตเป็น

ใบกลายเป็นเซลล์ที่จะเจริญเป็นดอก ซึ่งแต่ก่อนใช้วิธีรมควัน ซึ่งในควันไฟที่มีผลต่อการออกดอกของสับปะรดจะประกอบด้วยเอทิลีนและอะเซทิลีน ปัจจุบันได้มีการสังเคราะห์สารเคมีที่สามารถเร่งหรือบังคับการออกดอกของสับปะรดได้ดีคือ แคลเซียมคาร์ไบด์หรือถ่านแก๊ส อีเทรล และ NAA (α -naphthaleneacetic acid)

การใช้สารเคมีบังคับการออกดอกของสับปะรดโดยทั่วไปที่ใช้กันอยู่ในปัจจุบันให้ผลแตกต่างกัน บางครั้งได้ผลเกือบ ๑๐๐% แต่บางครั้งได้ผลเพียงเล็กน้อย จำเป็นต้องคำนึงถึงสิ่งต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการใช้ เช่น ขนาดต้นของสับปะรด วิธีหรือเวลาในการหยอดหรือพ่นสารเคมี และอื่น ๆ (1-4)

ในปัจจุบันการค้นคว้าเกี่ยวกับการออกดอกของไม้ผลเขตร้อน ได้กระทำกันอย่างกว้างขวางเพื่อผลิตสารเคมีชนิดต่าง ๆ ที่มีประสิทธิภาพขึ้นมาใช้ ตลอดจนศึกษาทดลองหาปริมาณการใช้ที่เหมาะสมกับไม้ผลชนิดต่าง ๆ ในสภาพสิ่งแวดล้อมที่แตกต่างกัน ดังนี้

แคลเซียมคาร์ไบด์หรือถ่านแก๊ส

เป็นสารเคมีที่นิยมใช้ในการบังคับการออกดอกของสับปะรด เพราะราคาถูก ทำให้ลดต้นทุนการผลิตไม่เป็นอันตรายในการใช้ และบริโภค แคลเซียมคาร์ไบด์เมื่อละลายน้ำจะให้แก๊สอะเซทิลีน ซึ่งมีผลต่อเซลล์โดยตรง วิธีการนำเอาแคลเซียมคาร์ไบด์ไปใช้จึงมักจะใช้ในรูปแบบสารละลายแคลเซียมคาร์ไบด์เพื่อให้ได้แก๊สอะเซทิลีนหรือสารละลายอะเซทิลีน

สารละลายอะเซทิลีนความเข้มข้นต่าง ๆ จะมีผลต่อการบังคับการออกดอกของสับปะรด จะทำให้สับปะรดออกดอก ๗๖% ภายหลังจากพ่นสารละลายอะเซทิลีน ๔๒ วัน⁽⁵⁾ และพบว่าเวลาที่เหมาะสมสำหรับพ่นอะเซทิลีนจากสารละลายแคลเซียมคาร์ไบด์คือ เวลาก่อนพระอาทิตย์ขึ้นและหลังพระอาทิตย์ตก⁽⁶⁾ ปัญหาการระเหยของแก๊สอะเซทิลีนในการพ่นสารละลายอะเซทิลีน ทำให้ประสิทธิภาพการบังคับ

การออกดอกของสับปะรดลดลง จึงมีการทดลองใช้แคลเซียมคาร์ไบด์ในรูปแบบและวิธีการต่าง ๆ เพื่อลดการระเหยของแก๊สอะเซทิลีน เช่น ใช้แคลเซียมคาร์ไบด์ปริมาณเล็กน้อยหยอดบนยอดของต้นสับปะรดที่มีน้ำขังอยู่ บริษัทนิปปอนคาร์ไบด์ได้ทดลองห่อแคลเซียมคาร์ไบด์ในถุงโพลีไวนิลแอลกอฮอล์ แล้วนำไปวางบนยอดของต้นสับปะรดก่อนรดน้ำ พบว่าสามารถบังคับการออกดอกของสับปะรดได้ผลถึง ๘๗%⁽⁷⁾ ต่อมาทางบริษัทนิปปอนคาร์ไบด์ได้นำแคลเซียมคาร์ไบด์ผสมน้ำมันถั่วฉีดพ่นไปบนยอดต้นสับปะรด เพื่อลดการระเหยของแก๊สอะเซทิลีน⁽⁸⁾

อีเทรล (Ethrel)

อีเทรล หรือ อีทิฟอน (Ethepon) เป็นชื่อทางการค้าของสารเคมีที่มีผลกระตุ้นการเจริญเติบโตของเซลล์ของพืช มีสูตรทางเคมีว่า 2-คลอโรเอทิลฟอสฟอนิก แอซิด ($\text{ClCH}_2\text{CH}_2\text{PO}_3\text{H}_2$) อีเทรลจะให้แก๊สเอทิลีน ซึ่งมีผลต่อการกระตุ้นเซลล์ของพืช มีผลต่อการบังคับการออกดอกของสับปะรดและไม้ผลยืนต้นอื่น ๆ เช่น มะม่วง

อีเทรล ๕๐ ml ๑๐๐๐ ppm จะมีผลทำให้ ๘๕% ของสับปะรดออกดอกภายหลังฉีดพ่นสารละลายอีเทรล ๘๐ วัน โดยผลของสับปะรดที่ได้จะมีขนาดไม่แตกต่างจากสับปะรดปกติที่เกิดโดยไม่ได้บังคับการออกดอก การใช้อีเทรลจะทำให้สามารถเก็บเกี่ยวผลได้เร็วกว่าช่วงเวลาเก็บเกี่ยวธรรมดา ๖๐ วัน โดยขนาดไม่แตกต่างจากสับปะรดธรรมดา แต่จะมีน้ำหนักน้อยลง⁽⁹⁾

ส่วนผสมของ ๒๕ ppm อีเทรล, ๒% ยูเรีย, ๐.๐๕% แคลเซียมคาร์บอเนต จะมีผลต่อการบังคับการออกดอกของสับปะรดมากกว่าเมื่อใช้อีเทรลเพียงชนิดเดียว จะทำให้ผลของสับปะรดที่ได้มีขนาดและรูปร่างที่ดีและสม่ำเสมอ^(10,11)

อีเทรลใช้สำหรับบังคับการออกดอกของไม้ผลยืนต้นเขตร้อน เช่น มะม่วง สามารถทำให้มะม่วง

ให้ผลได้ปีละ 2 ครั้ง โดยการพ่น ๒๐ ppm อีเทรล ๔-๕ ครั้ง ในระหว่าง ๑๕-๒๐ วัน จะทำให้มะม่วง ออกดอกนอกฤดูกาลโดยไม่กระทบกระเทือนต่อความ แข็งแรงของไม้ผลนั้น ๆ^(12,13)

ปกติจะใช้อีเทรลในรูปสารละลาย ได้มีการทดลองนำเอาอีเทรลมาใช้ในรูปของแข็ง โดยนำมาผสม กับ bentonite สำหรับบังคับการออกดอกของ สับปะรด⁽¹⁴⁾

NAA (α -Naphthaleneacetic acid)

เป็นสารเคมีที่ใช้บังคับการออกดอกของไม้ผล แต่จะให้ผลน้อยกว่าอีเทรล⁽¹⁵⁾ NAA มีผลในการ บังคับการออกดอกของสับปะรดนอกฤดูกาล⁽¹⁶⁾ NAA ผสมกับอะเซทิลีน จะใช้กับสับปะรดที่มีอายุ ๑๒ เดือน⁽¹⁷⁾

สารประกอบในเครท ไทโอไซยานเนท ไทโอยูเรีย

ในเครท ไทโอไซยานเนท ไทโอยูเรีย หรือส่วน ผสมของสารประกอบเหล่านี้ สามารถใช้บังคับการ

ออกดอกของไม้ผล โดยเฉพาะสับปะรดและมะม่วง โดยใช้สารละลายไปแตสเซียมในเครท ๐.๒๕-๒%, เอทิลีน ไทโอยูเรีย ๐.๕-๓% สามารถบังคับให้มะม่วง ที่โตเต็มที่และสมบูรณ์ออกดอกภายใน ๗-๒๑ วัน และจะทำให้สับปะรดอายุ ๑๕ เดือน ออกดอกภายใน ๗๐-๙๐ วัน หลังจากพ่นด้วยสารละลายดังกล่าว⁽¹⁸⁾

ไปแตสเซียมในเครท เป็นสารเคมีที่มีประ- สทธิภาพสูงมากในการบังคับการออกดอกสำหรับ มะม่วง ได้มีการทดลองใช้สารละลายไปแตสเซียม- ในเครท ๑๐% กับมะม่วงพันธุ์ต่างๆ ซึ่งพบว่าจะทำให้ มะม่วงออกดอกภายใน ๑-๓ สัปดาห์ หลังจากพ่น ด้วยสารละลายดังกล่าว⁽¹⁹⁾

ผู้ที่สนใจอาจศึกษารายละเอียดเพิ่มเติมในการ ใช้สารเคมีบังคับการออกดอกของไม้ผลได้จากเอกสาร ต่าง ๆ ที่กองสนเทศวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กรมวิทยาศาสตร์บริการ ได้รวบรวมไว้เพื่อบริการ ผู้สนใจ ทุกวันเวลาราชการ.

เอกสารอ้างอิง

1. ปิยะ เฉลิมกลิ่น อิทธิพลของ ethephon ต่อการแก่ของสับปะรด วิทยาสารเกษตรศาสตร์ 13 (1-2) ม.ค.-ธ.ค. 2522
2. พรชัย เหลืองอาภาพงศ์ การบังคับการออกดอกของสับปะรดด้วยฮอร์โมน วารสารสงขลานครินทร์ 2 (2) เม.ย.-มิ.ย. 2523
3. สัมฤทธิ์ เฟื่องจันทร์ การออกดอกและการติดผลของมะม่วง แก่นเกษตร 7 27 มี.ค.-เม.ย. 2522 : 69-76
4. ข่าวสารสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ การควบคุมการออกดอกและการติดตามผลของ มะม่วง 20 (199) ม.ค. 2522 : 6
5. Das. N. et al. Induction of flowering and fruit formation of pineapple with the aid of acetylene and calcium carbide. Indian Agric. 9 (1) 1965 : 15-23 (CA 65 : 6208a)
6. Aldrich, W.W., Nakasone, H.Y. Day versus night application of Calcium carbide for flower induction in pineapple. J. Am. Soc. Hortic. Sci. 100 (4) 1975 : 410-13 (CA 83 : 189192s)
7. Nippon Carbide Industries Co., Inc. Coated calcium carbide as agent to enhance pineapple flowering. JP Kokai 82 14, 513, 1982 (CA 96 : 157411q)

8. Nippon Carbide Industries Co., Inc. Calcium carbide as pineapple flowering agent. JP. Kokai 82 14, 514, 1982 (CA 96 : 157412r)
9. Bondad, N.D. Effect of Ethephon on flowering fruiting and slip production of Smooth Cayenne pineapple. Philipp Geogr. J. 17 (1) 1973 : 1—10 (CA 79 : 133597c)
10. Balakrishnan, S. et al. Efficacy of certain growth regulators in inducing flowering in pineapple (*Ananas comosus*). Agric. Res. J. Kerala 16 (2) 1978 : 125—8 (CA 91 : 85061x)
11. Balakrishnan, S. et al. Seasonal behavior of plant growth regulator in inducing flowering in pineapples. Agric. Res. J. Kerala 16 (2) 1978 : 138—41 (CA 91 : 85062y)
12. Chacko, E.K. et al. Investigations on the use of (2-chloroethyl) phosphonic acid (ethephon, CEPA) for the control of biennial bearing in mango. Sci. Hortic. 2 (4) 1974 : 389—98. (CA 84 : 55218s)
13. Chacko, E.K. et al. Flower induction in mango (*Mangifera indica*) by 2-chloroethane-phosphonic acid and its possible use in control of biennial bearing. Curr. Sci. 41 (13) 1972 : 501 (CA 77 : 122904h)
14. Teisson, C. Study on a treatment for pineapple floral induction using a solid process. Fruit 34 (9) 1979 : 515—23 (CA 93 : 162608b)
15. Randhawa, G.S. et al. Effect of Ethrel, NAA (naphthaleneacetic acid) on the induction of flowering in pineapple (*Ananas comosus*). Curr. Sci. 39 (23) 1970 : 530—1 (CA 74 : 63361s)
16. Shahidullah, M. et al. Effect of α -naphthaleneacetic acid on the induction of flowering in pineapple in the off-season. Bangladesh J. Sci. Ind. Res. 10 (3—4) 1975 : 343—5. (CA 85 : 73320u)
17. Wee, Y.C., Rao, A.N. Flowering response of Singapore Spanish pineapple to monthly applications of acetylene and NAA Malays. Agric. J. 51 (2) 1977 : 154—66. (CA 92 : 35868r)
18. Barba, R.C. Promoting flowering in fruit plants. US 4,001,002, 1977 (CA 86 : 134892b)
19. Bondad, N.D., Linsangan, E. Flowering in mango induced with potassium nitrate. Hort Science 14 (4) 1979 : 527—8 (CA 91 : 135454a)

