

การตรวจเอกสาร

ยีนที่เกี่ยวข้องกับการสร้างเม

ความเข้ากันได้ระหว่างถั่วเหลืองและไรโซเบียม เป็นลักษณะที่ควบคุมโดยยีนยีนที่ควบคุมการสร้างเมของถั่วเหลืองมีทั้งยีนด้อย (recessive gene) และยีนเด่น (dominant gene) ยีนด้อยซึ่งจำกัดการเกิดเมของถั่วเหลืองกับไรโซเบียมทุกสายพันธุ์ คือ ยีน r_{j1} เป็นผลให้ถั่วเหลืองที่มี genotype เป็น $r_{j1} r_{j2}$ ไม่สามารถสร้างเมได้กับไรโซเบียมทุกสายพันธุ์ (William and Lynch, 1954 ; Eaglesham and Hassouna, 1982 ; Devine, 1985) สำหรับยีนเด่นที่ทำให้ถั่วเหลืองไม่สามารถเข้ากันได้กับไรโซเบียมบางกลุ่ม ได้แก่ ยีน R_{j2} R_{j3} และ R_{j4} ยีนเด่น R_{j1} ซึ่งพบในถั่วเหลืองพันธุ์ Hardee ทำให้ถั่วเหลืองพันธุ์นี้ไม่สามารถเกิดเมที่มีประสิทธิภาพกับ *Rhizobium japonicum* ทุกสายพันธุ์ที่อยู่ใน serogroup USDA 122 3-24-44(C1) (Caldwell, 1966 ; Caldwell et al., 1966) และ 7 (Devine and Breithaupt, 1981) สำหรับยีนเด่น R_{j3} เป็นยีนที่จำกัดในการเกิดเมกับไรโซเบียมสายพันธุ์ USDA 33 เท่านั้น แต่ไม่จำกัดการเกิดเมกับไรโซเบียมสายพันธุ์อื่น ที่มีลักษณะทางเซรโรลยีใกล้เคียงกับสายพันธุ์ USDA 33 (Vest, 1970) ถั่วเหลืองพันธุ์ Hardee D 51-4877 และลูกผสมที่เกิดจากการผสมพันธุ์ระหว่างถั่วเหลืองพันธุ์ Hardee กับถั่วเหลืองพันธุ์อื่น ซึ่งสามารถเกิดเมที่มีประสิทธิภาพกับเชื้อไรโซเบียมสายพันธุ์ USDA 33 เช่น พันธุ์ Clark และพันธุ์ D 60-9647 มีการเกิดเมที่ไม่มีประสิทธิภาพกับไรโซเบียมสายพันธุ์ 33 (Vest, 1970) สำหรับยีนเด่น R_{j4} ทำให้ถั่วเหลืองเกิดเมที่ไม่มีประสิทธิภาพกับ *Rhizobium japonicum* สายพันธุ์ 61 ถั่วเหลืองที่มียีนเด่น R_{j4} ได้แก่ ถั่วเหลืองพันธุ์ Hill และพันธุ์ Dare ตลอดจนลูกผสมที่เกิดจากถั่วเหลืองทั้ง 2 พันธุ์ ถั่วเหลืองพันธุ์ปากกิ่งก็มียีนเด่น R_{j4} เช่นกัน (Vest and Caldwell, 1972) ในการทดสอบพันธุกรรมของถั่วเหลืองที่มีอยู่ในเขต

ทวีปเอเชีย โดยใช้นิพจน์ถั่วเหลืองจากประเทศต่าง ๆ ในเอเชียและจากประเทศรัสเซีย รวมทั้งสิ้น 851 พันธุ์ เพื่อศึกษาการกระจายของยีน R₃2 และ R₃4 พบว่า ความแตกต่างทางภูมิศาสตร์ มีผลต่อความถี่ของยีน 2 ชนิดนี้ คือ จะพบยีน R₃2 ในถั่วเหลืองที่มาจากประเทศจีน เกาหลี และญี่ปุ่น เพียง 19 พันธุ์ เท่านั้น ส่วนยีน R₃4 พบในพันธุ์ถั่วเหลืองที่ได้มาจากทุกประเทศในเขตเอเชีย แต่ไม่พบยีนทั้งสองนี้ในพันธุ์ถั่วเหลืองที่มาจากประเทศรัสเซีย (Devine and Breithaupt, 1981)

กลุ่มของไรโซเบียมในดิน

ไรโซเบียมที่มีอยู่ในดิน เมื่อนำมาตรวจสอบด้วยวิธีการทางเซโรโลยี สามารถแยกออกได้เป็นกลุ่มต่าง ๆ (serogroup) ตามลักษณะของปฏิกิริยาทางเซโรโลยี ไรโซเบียมใน serogroup เดียวกันจะมี antigen คล้ายคลึงกัน การกระจายของไรโซเบียมแต่ละกลุ่ม ขึ้นกับปัจจัยหลายอย่าง เช่น pH และประเภทของดิน ตลอดจนประวัติการปลูกพืช

pH ของดิน

ไรโซเบียมต่างกลุ่ม มักมีความสามารถในการเจริญในดินที่มี pH ต่าง ๆ ได้แตกต่างกัน จากการศึกษาของ Damirgi et al. (1967) ในการแบ่ง serogroup *Rhizobium japonicum* ด้วยวิธี agglutination พบว่าในพื้นที่ปลูกถั่วเหลืองของรัฐ Iowa ประเทศสหรัฐอเมริกา มีไรโซเบียม 4 serogroup คือ 123 135 31 และ 3 โดยมี serogroup 123 มากที่สุด คิดเป็น 52 เปอร์เซ็นต์ ของ serogroup ทั้งหมด ยกเว้นในดิน alkaline ซึ่งมี serogroup 135 เป็นกลุ่มหลัก เมื่อเปรียบเทียบการเจริญเติบโตของ serogroup 123 กับ 135 พบว่าในดิน Clarion ซึ่งมี pH 5.9 มี serogroup 123 ถึง 80 เปอร์เซ็นต์ แต่ดิน Hapster ซึ่ง

มี pH เท่ากับ 8.3 มีไรโซเบียม serogroup 135 ถึง 92 เปอร์เซ็นต์ ของไรโซเบียมทั้งหมด ในการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่าง pH ของดินกับไรโซเบียม serogroup 123 และ 135 ศึกษาดินที่ผ่านการฆ่าเชื้อ พบว่า serogroup 123 เจริญได้ดีที่ระดับ pH 6.1-8.4 แต่ serogroup 135 เจริญได้ดีที่ pH ประมาณ 7.2 และถ้า pH ต่ำกว่า 7 จะทำให้การเจริญเติบโตถูกยับยั้ง

ประเภทหรือชนิดของดิน

Johnson and Means (1962) ศึกษาการกระจายของกลุ่ม *Rhizobium japonicum* ที่ได้จากเมล็ดถั่วเหลือง ในพื้นที่ปลูกถั่วเหลืองของรัฐต่าง ๆ คือ Iowa South Carolina Maryland และ Mississippi ในประเทศสหรัฐอเมริกา พบว่าแต่ละพื้นที่มีความแตกต่างกันในด้านชนิดและปริมาณของ serogroup serogroup B E H J และ L ซึ่งพบในรัฐ Mississippi แต่ไม่พบในรัฐ Iowa ขณะเดียวกัน serogroup F จะพบเฉพาะในรัฐ Iowa เท่านั้น สำหรับพื้นที่ดินร่วนของรัฐ Mississippi พบไรโซเบียมกลุ่มหลัก คือ serogroup A ซึ่งมีถึง 49 เปอร์เซ็นต์ ของไรโซเบียมทั้งหมด แต่ในพื้นที่ที่เป็นดินเหนียวจะประกอบด้วยไรโซเบียม 3 กลุ่มหลักใหญ่ ๆ คือ serogroup A H และ J

พื้นที่และประวัติการเพาะปลูกพืช

พื้นที่ที่ปลูกถั่วเหลืองติดต่อกันเป็นเวลานาน จะมีไรโซเบียมดินตามธรรมชาติในปริมาณมาก จากการศึกษาของ Caldwell and Hartwig (1970) เกี่ยวกับการกระจายของกลุ่มไรโซเบียมในพื้นที่ปลูกถั่วเหลืองของประเทศสหรัฐอเมริกา ศึกษเปรียบเทียบ serogroup ของไรโซเบียมในแต่ละพื้นที่ ในช่วงเวลาระหว่างปี ค.ศ 1967 ถึง 1968 พบว่าเมื่อปลูกถั่วเหลืองพันธุ์ Lee การกระจายของไรโซเบียมแต่ละพื้นที่แตกต่างกัน เช่น พื้นที่ Willand มี serogroup 38 เป็นกลุ่มเด่น แต่ไม่พบ

serogroup นั้นพื้นที่อื่น ๆ เลข ทั้งนี้เพราะ serogroup 38 ไม่สามารถแข่งขันกับ
 ไรโซเบียมสายพันธุ์อื่นได้ (Caldwell, 1969) ในพื้นที่ที่ปลูกถั่วเหลืองติดต่อกันเป็น
 เวลานาน จะมีไรโซเบียมกลุ่มใหญ่เพียง 1-2 กลุ่ม (Johnson and Means, 1962)
 และความแปรปรวนของการกระจายในแต่ละปีมีน้อยมาก แต่ถ้าเป็นพื้นที่ซึ่งเริ่มปลูกถั่ว-
 เหลืองประมาณ 1-2 ปี จะมีความแตกต่างของการกระจายของเชื้อไรโซเบียมในแต่ละปี
 ทั้งในด้านชนิดและปริมาณของ serogroup

พันธุ์พืช

การกระจายของไรโซเบียมในดินมีความสัมพันธ์กับพันธุ์ถั่วเหลืองที่ปลูก
 ในพื้นที่นั้น (Caldwell and Hartwig, 1970 ; ศรีศุภกร, 2532) จากการศึกษาของ
 Caldwell and Vest (1968) พบว่าการกระจายของไรโซเบียมในพื้นที่ปลูกถั่วเหลือง
 แต่ละพันธุ์ มีความแตกต่างกันอาทิเช่น serogroup 76 และ 94 พบมากที่สุดตามของ
 ถั่วเหลืองพันธุ์ปักกิ่ง แต่ถั่วในแปลงของถั่วเหลืองพันธุ์ T 203 จะไม่มี serogroup นี้เลย
 ขณะเดียวกันถั่วเหลืองพันธุ์ปักกิ่งมีงที่เกิเกิดขึ้นโรคไรโซเบียม serogroup 110 น้อยที่สุด
 เมื่อเทียบกับถั่วเหลืองพันธุ์อื่น สำหรับถั่วเหลืองลูกผสม พบว่าส่วนใหญ่การกระจายของ
 ไรโซเบียมคล้ายคลึงกับพ่อพันธุ์ หรือ แม่พันธุ์ อาทิเช่น ถั่วเหลืองพันธุ์ Pickett ซึ่งเป็น
 ลูกผสมระหว่างถั่วเหลืองพันธุ์ Lee กับพันธุ์ ปักกิ่ง มีลักษณะการกระจายของไรโซเบียม
 แบบถั่วแบบเดียวกับพันธุ์ Lee

ในเขตปลูกถั่วเหลืองในภาคเหนือของประเทศไทย มีไรโซเบียมที่น้อยอยู่ในดิน
 ไรโซเบียมชนิดซึ่งเป็นไรโซเบียมที่เจริญช้า มีลักษณะในการเกิดปฏิริยาทางเซรโรลยีกับ
 ซีรัมของไรโซเบียมสายพันธุ์มาตรฐาน คือ TH-7 USDA 24 USDA 31 USDA 15-7
 USDA 110 USDA 122 และ CB 1809 แตกต่างกัน ซึ่งสามารถแบ่งออกได้ 5 กลุ่ม
 ไรโซเบียมกลุ่มใหญ่ที่สุดซึ่งมีมากถึง 50 เบอร์เซ็นต์ของไรโซเบียมทั้งหมด มีลักษณะทาง

เชื้อโรสนี้แตกต่างจากโรซเบียมสายพันธุ์มาตรฐาน ที่เหลืออีก 4 กลุ่ม เป็นโรซเบียม ที่เกิดปฏิกิริยากับซีรัมของโรซเบียมสายพันธุ์มาตรฐานสายพันธุ์ใดสายพันธุ์หนึ่ง เพียงหนึ่ง สายพันธุ์ ยกเว้น TH-7 และ USDA 122 และกลุ่มที่เกิดปฏิกิริยากับซีรัมของโรซเบียม สายพันธุ์มาตรฐาน 2 3 และ 4 สายพันธุ์ตามลำดับ (ศรีสุกร, 2532)

แต่เดิมเป็นที่เข้าใจว่าโรซเบียมที่ทากั่วหัวเหลืองเกิดม เป็นโรซเบียมที่ เจริญช้า แต่ต่อมาพบว่าโรซเบียมที่อยู่บนหัวเหลือง ที่ปลูกในประเทศสาธารณรัฐ ประชาชนจีน เป็นโรซเบียมที่เจริญเร็ว ดังนั้นจึงมีการจำแนก *Rhizobium japonicum* เสียใหม่ โดยแยกโรซเบียมที่จำเพาะเจาะจงในการเกิดบนหัวเหลืองออกเป็น 2 ชนิด คือ *Bradyrhizobium japonicum* ซึ่งเป็นพวกที่เจริญช้า (Jordan, 1984) ส่วนพวก ที่เจริญเร็ว คือ *Rhizobium fredii* (Scholla and Elkan, 1984) นอกเหนือ จาก *Bradyrhizobium japonicum* แล้วยังมี *Bradyrhizobium* spp. ซึ่งทากั่ว หัวเหลืองเกิดมได้ด้วย (Leonard, 1943 ; ศรีสุกร, 2532)

ความเข้ากันได้ของโรซเบียมแต่ละกลุ่ม กับหัวเหลืองพันธุ์ต่าง ๆ มีความ แตกต่างกัน (Nangju, 1980 ; Pulver et al., 1982 ; Duteau, 1982 ; Harold et al., 1982 ; Ealglesham, 1985 ; ศรีสุกร, 2532) และแต่ละกลุ่ม ยังอาจมีความแตกต่างกันในการชักนำให้เกิด chlorosis กับหัวเหลืองบางพันธุ์ด้วย (Devine and Breithaupt, 1980)

การเกิดอาการ chlorosis โดยโรซเบียม

chlorosis เป็นอาการผิดปกติที่เกิดที่ใบพืช ซึ่งทำให้ไม่มีสีเขียวสด ความ ผิดปกติดังกล่าวที่พบในพืชตระกูลถั่ว อาจเกิดจากการชักนำของเชื้อโรซเบียม สำหรับใน ถั่วเหลืองพบครั้งแรกในหัวเหลืองพันธุ์ Lee (Erdman et al., 1956) โดยพบว่าบาง สายพันธุ์ของ *Rhizobium japonicum* สามารถชักนำให้เกิดอาการ chlorosis ซึ่งทา

ำให้ใบอ่อนและใบย่อย (trifoliate) ใบที่ 1 และ 2 มีสีเขียวอ่อนจนถึงสีขาว หึ่งขึ้น
 ำกับความรุนแรงของอาการ สำหรับลำต้นเหลืองที่เกิดอาการอย่างรุนแรง รากแก้วจะชงัก
 การเจริญเติบโต ต่อมาพบว่าลำต้นเหลืองพันธุ์อื่นสามารถเกิดอาการนี้ได้เช่นกัน และมีบาง
 พันธุ์ต้านทานการเกิดอาการ chlorosis (Erdman et al., 1957) ำจากการ
 ทดลองใช้กิ่งทาบที่ต้านทานต่ออาการเกิด chlorosis ทาบบนต้นคอที่อ่อนแอ ปรากฏว่าใบมี
 อาการ chlorosis เกิดขึ้น (Johnson and Clark, 1958) อาการ chlorosis
 ที่เกิดขึ้นที่ใบ เกิดขึ้นเนื่องจากไวรัสเบียมผลิตสารพวกอะมิโน คือ 2 - amino - 3
 hydroxypropoxy vinylglycine หรือที่เรียกว่า rhizobitoxine และสารชนิดนี้
 ไวรัสเบียมสามารถผลิตได้ทั้งที่อยู่ในเมล็ดและในอาหารเลี้ยงเชื้อ ำสำหรับการผลิต
 rhizobitoxine ของไวรัสเบียมที่อยู่ในอาหารเลี้ยงเชื้อนั้น ขึ้นกับสมบัติของธาตุอาหาร
 ที่อยู่ในอาหารนั้น ไวรัสเบียมสายพันธุ์ที่เข้มชักน่าให้เกิดอาการ chlorosis ก็สามารถ
 สร้าง rhizobitoxin ได้ในอาหารเลี้ยงเชื้อ (Owens et al., 1972) ำเนื่องจาก
 อาการ chlorosis จะเกิดขึ้นเมื่อพืชมีอายุ 3-6 สัปดาห์ ซึ่งเป็นระยะที่พืชกำลังสร้างเม
 ฉะนั้นจึงอาจเป็นไปได้ว่าอาการดังกล่าวสัมพันธ์กับการเกิดเม ำจากการศึกษาของ
 Eaglesham and Hassouna (1982) ำโดยปลูกเชื้อไวรัสเบียมที่ได้จากเมล็ดหัวหอมและ
 สามารถชักนำให้หัวหอมเกิดอาการ chlorosis จำนวน 21 สายพันธุ์ ให้ต้นลำต้นเหลือง
 และลำเขียว ำปรากฏว่ามีเชื้อไวรัสเบียม 6 สายพันธุ์ สามารถสร้างเมกับต้นลำต้นเหลือง และ
 1 สายพันธุ์ สามารถสร้างเมกับต้นลำเขียวได้ แต่เป็นเมที่มมีประสิทธิภาพ และสายพันธุ์
 ไวรัสเบียมเหล่านี้ไม่สามารถทำให้เกิดอาการ chlorosis กับต้นลำต้นเหลืองและต้นลำเขียวแต่
 ำอย่างใด ำจากข้อมูลดังกล่าวชี้ให้เห็นว่ามมีความสัมพันธ์ระหว่างการเกิด chlorosis
 ำกับการสร้างเม ำจากงานทดลองนี้ยังพบว่าต้นลำต้นที่ปลูกโดยนำใช้เชื้อไวรัสเบียม แต่ได้รับ
 อาหารที่ใช้เลี้ยงเชื้อไวรัสเบียมมาแล้ว และได้แยกเอาเซลล์ของไวรัสเบียมออกจากอาหาร
 มีอาการ chlorosis เกิดขึ้น ำขณะที่ต้นลำต้นที่ปลูกโดยใช้เฉพาะเซลล์ของไวรัสเบียมผสม
 ลงในอาหารเหลวที่เตรียมใหม่ มแสดงอาการ chlorosis ซึ่งแสดงว่า rhizobitoxin

เป็นสารที่อยู่ในอาหารเลี้ยงเชื้อ หรือถูกสร้างขึ้นโดยไรโซเบียมในบริเวณรากพืช
ตระกูลถั่ว สำหรับถั่วเหลืองบางพันธุ์ เช่น พันธุ์บั๊กกิ้ง แม้จะเกิดปมได้กับไรโซเบียม
สายพันธุ์ USDA 123 แต่ก็แสดงอาการ chlorosis (Vest, 1970) ถั่วเหลืองซึ่งมียีน
R_{j1} ซึ่งไม่สามารถเกิดปมได้กับไรโซเบียมทุกสายพันธุ์ มีการตอบสนองต่อสายพันธุ์ของ
ไรโซเบียมที่ชักนำไปเกิดอาการ chlorosis ได้แตกต่างกัน ส่วนใหญ่แล้วมีรายงานว่า
ถั่วเหลืองที่ genotype r_{j1} r_{j1} ซึ่งปกติแล้วจะไม่มีปม แต่เมื่อเพาะเชื้อไรโซเบียม
สายพันธุ์ที่ชักนำไปเกิด chlorosis จะทำให้ถั่วเหลืองพันธุ์เหล่านั้นเกิดปมได้ (Clark,
1957 ; Devine and Weber, 1977 ; Devine and Breithaupt, 1979)
แต่จากการศึกษาของ Eaglesham and Hassouna (1982) โดยเพาะเชื้อไรโซเบียม
ที่ชักนำไปเกิดอาการ chlorosis และสามารถสร้างปมได้ จำนวน 4 สายพันธุ์ ให้กับ
ถั่วเหลืองที่มียีน r_{j1} r_{j1} จำนวน 3 พันธุ์ คือ พันธุ์ TO-1-0 พันธุ์ Harosoy และพันธุ์
Clark โดยมีพันธุ์ Wilkin เป็นพันธุ์เปรียบเทียบ ปรากฏว่าถั่วเหลืองที่มียีน r_{j1} r_{j1}
ทั้ง 3 พันธุ์ ไม่สามารถสร้างปมได้กับไรโซเบียมสายพันธุ์ดังกล่าว แต่ถั่วเหลืองพันธุ์
Wilkin สามารถเกิดปมได้

การเกิดอาการ chlorosis จะแตกต่างกันตามพันธุ์ถั่วเหลือง และสายพันธุ์
ไรโซเบียม (Erdman et al., 1957 ; Johnson et al., 1960) ตัวอย่างเช่น
ไรโซเบียมสายพันธุ์ 61 สามารถชักนำไปให้ถั่วเหลืองพันธุ์บั๊กกิ้ง เกิดอาการ chlorosis
อย่างรุนแรงมากกว่าถั่วเหลืองพันธุ์ Hawkeye แต่เมื่อเปรียบเทียบการเกิดอาการ
chlorosis ระหว่างไรโซเบียมสายพันธุ์ 61 กับ 76 ในถั่วเหลืองพันธุ์ Hawkeye
พบว่าไรโซเบียมสายพันธุ์ 76 แสดงอาการ chlorosis มากกว่าสายพันธุ์ 61 นอกจากนี้
ยังมีปัจจัยอื่น ๆ ที่มีผลต่อความรุนแรงของอาการ chlorosis เช่น อุณหภูมิ โดยอาการ
จะเกิดรุนแรงที่อุณหภูมิสูงประมาณ 27-31 องศาเซลเซียส แต่ที่ระดับอุณหภูมิ 21 องศา
เซลเซียส จะแสดงอาการน้อยมาก หรือไม่มีอาการเลย (Devine and Breithaupt,
1980) นอกจากไรโซเบียมสายพันธุ์ 61 แล้ว ไรโซเบียมสายพันธุ์ USDA 2 ก็สามารถ

ชักนำให้หัวเหลืองพันธุ์ปักกิ่งเกิดอาการ chlorosis ได้เช่นกัน อย่างไรก็ตาม Sloger (1969) รายงานว่าอาการ chlorosis ที่เกิดขึ้นกับหัวเหลืองพันธุ์ปักกิ่ง โดยการชักนำของไวรัสเย็บมสายพันธุ์ USDA 2 จะเกิดขึ้นในช่วงแรกของการเจริญเติบโตเมื่อหัวเหลืองมีอายุประมาณ 28 วัน แต่อาการ chlorosis จะหายไประหว่างหัวเหลืองอายุ 49 วัน และยังสามารถสร้างใบที่มีประสิทธิภาพ มีปริมาณไนโตรเจนทั้งหมดสูงสุด เมื่อเทียบกับคาร์บอนเปรียบเทียบ ซึ่งได้รับการปลูกเชื้อไวรัสเย็บมที่นำชักนำให้เกิดอาการ chlorosis และจากการศึกษากับหัวเหลืองพันธุ์ Clark ก็ได้ผลเช่นเดียวกัน

ความสัมพันธ์ระหว่างพันธุ์หัวเหลืองกับสายพันธุ์ของไวรัสเย็บม

หัวเหลืองที่มี genotype แตกต่างกัน มีลักษณะในการตอบสนองต่อสายพันธุ์ของไวรัสเย็บมแตกต่างกัน โดยทั่วไปแล้วไวรัสเย็บมที่อยู่ในพื้นที่ใดพื้นที่หนึ่ง จะทำให้หัวเหลืองพันธุ์ต่าง ๆ ซึ่งปรับตัวเข้ากับพื้นที่นั้นได้ดี เกิดมดกัดหัวว่าไวรัสเย็บมที่นำมาจากแหล่งอื่น (Erdman, 1944) รายงานเกี่ยวกับไวรัสเย็บมสายพันธุ์พื้นเมืองที่อยู่ในดินจากแหล่งปลูกหัวเหลืองของประเทศจีน (Nangju, 1980 ; Pulver et al., 1982) ซึ่งชี้ให้เห็นว่าไวรัสเย็บมสายพันธุ์พื้นเมืองของประเทศดังกล่าวทำให้หัวเหลืองพันธุ์พื้นเมืองของประเทศนี้เกิดมดกัดหัวที่มีประสิทธิภาพ แต่ทำให้หัวเหลืองที่นำมาจากประเทศสหรัฐอเมริกาเกิดมดกัดน้อยมาก และเป็นมดที่ในดินมีประสิทธิภาพ ส่วนในประเทศไทย Na Lampang (1975) ได้รายงานว่าในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ซึ่งไม่เคยปลูกหัวเหลืองมาก่อนมีไวรัสเย็บมอยู่ในดินตามธรรมชาติ ซึ่งสามารถทำให้หัวเหลืองพันธุ์พื้นเมือง เช่น พันธุ์ SB 60 และ พันธุ์ปากช่อง เกิดมดกัดหัว แต่ไม่สามารถเกิดมดกัดหัวเหลืองพันธุ์มาตรฐาน เช่น พันธุ์ สจ.1 พันธุ์ สจ.2 และพันธุ์ Lincoln ซึ่งได้มาจากต่างประเทศ แต่สำหรับไวรัสเย็บมสายพันธุ์พื้นเมือง ที่อยู่ในแหล่งปลูกหัวเหลืองของภาคเหนือตอนบน เช่น จังหวัดเชียงใหม่ และแม่ฮ่องสอน ซึ่งสามารถเกิดมดกัดหัวเหลืองพันธุ์ต่าง ๆ ได้อย่าง

กว้างขวาง คือ ไม่เพียงแต่ถั่วเหลืองพันธุ์ไทย ทั้งที่เป็นพันธุ์พื้นเมืองและพันธุ์มาตรฐานเท่านั้นที่เกิคม แม้แต่ถั่วเหลืองพันธุ์อเมริกัน เชื้อไรโซเบียมเหล่านี้ก็สามารถทำให้เกิดมดคัน (ศรีสุการ์, 2532)

ความเข้ากันได้ระหว่าง *Rhizobium fredii* กับถั่วเหลืองพันธุ์ต่าง ๆ แตกต่างจาก *Bradyrhizobium japonicum* ดังรายงานของ Duteau (1985) ซึ่งศึกษาความเข้ากันได้ระหว่างเชื้อไรโซเบียมที่เจริญเร็ว 4 สายพันธุ์ และเชื้อไรโซเบียมที่เจริญช้า 1 สายพันธุ์ กับถั่วเหลือง (*Glycine max*) 13 พันธุ์ และถั่วเหลือง *Glycine soya* และพบว่ามดคันถั่วเหลือง 4 พันธุ์ ที่เกิคมที่มีประสิทธิภาพกับไรโซเบียมที่เจริญเร็วทั้ง 4 สายพันธุ์ที่ใช้ศึกษา ซึ่งได้แก่ ถั่วเหลืองพันธุ์ปักกิ่ง Virginia Hardee และถั่วเหลือง *Glycine soya* สายพันธุ์ USDA 191 เป็นไรโซเบียมที่เจริญเร็วเพียงสายพันธุ์เดียวที่ทำให้ถั่วเหลืองทุกสายพันธุ์ที่ใช้ศึกษาเกิคมที่มีประสิทธิภาพ สำหรับถั่วเหลืองที่เกิคมที่นั้นมีประสิทธิภาพกับสายพันธุ์ 61 A 72 ซึ่งเป็นไรโซเบียมที่เจริญช้ามีเพียง 2 พันธุ์เท่านั้น คือพันธุ์ Evans และ Hill

ถั่วเหลืองที่มีแหล่งกำเนิดต่างกัน มีการตอบสนองต่อสายพันธุ์ของเชื้อไรโซเบียมได้แตกต่างกัน ดังจะเห็นได้จากรายงานของ Eaglesham (1985) ซึ่งได้เปรียบเทียบความสามารถในการเกิคมของถั่วเหลืองจากเอเชียกับถั่วเหลืองจากสหรัฐอเมริกา ศึกษารับไรโซเบียม 4 กลุ่ม รวมจำนวนทั้งหมด 59 สายพันธุ์ ในการทดสอบ และพบว่าถั่วเหลืองพันธุ์อเมริกัน เช่น พันธุ์ Bossier Jupiter และ TGM 294-4 มีการเกิคมที่มีประสิทธิภาพกับ *Rhizobium japonicum* ที่เจริญช้าที่มาจากแหล่งอื่นเท่านั้น แต่ไม่เกิคมที่มีประสิทธิภาพกับไรโซเบียมกลุ่มอื่น ๆ คือ ไรโซเบียมที่เจริญเร็ว และ *Rhizobium* spp. ที่แยกได้จากถั่วเหลือง และถั่วพุ่มซึ่งปลูกใน West Africa สำหรับถั่วเหลืองจากเอเชีย เกิคมที่มีประสิทธิภาพได้กับไรโซเบียมที่เจริญช้าทั้ง 3 กลุ่ม ทั้งที่มาจากแหล่งอื่น และที่มาจากของถั่วเหลืองพันธุ์อเมริกัน พันธุ์เอเชีย และถั่วพุ่มที่ปลูกใน West Africa และยังเกิคมได้กับไรโซเบียมที่เจริญเร็วอีกด้วย แต่ระดับการตอบสนองและ

ปริมาณอาหาร เกิดปนแตกต่างกันตามพันธุ์ข้าว สำหรับข้าวหอมสามารถเข้ากันได้ดีและเกิดปนที่มีประสิทธิภาพกับไรโซเบียมทั้ง 4 กลุ่ม สำหรับความสัมพันธ์ระหว่างสายพันธุ์ของ เชื้อไรโซเบียมที่ขึ้นอยู่กับดินตามธรรมชาติ จากแหล่งปลูกข้าวเหลืองในเขตชลประทานของภาคเหนือตอนบน กับข้าวเหลืองพันธุ์ต่าง ๆ นั้น ศรีสุภกุล (2532) พบว่าเชื้อไรโซเบียมที่แยกได้จากเมล็ดข้าวเหลืองพันธุ์ป่า มีประสิทธิภาพดีกับข้าวเหลืองพันธุ์ต่าง ๆ ได้อย่างกว้างขวางมากกว่าที่ได้จากเมล็ดข้าวเหลืองพันธุ์อื่น และไรโซเบียมสายพันธุ์พื้นเมืองที่ได้จากเมล็ดข้าวเหลืองพันธุ์ไทย จะเหมาะสมกับข้าวเหลืองไทยมากกว่าพันธุ์ต่างประเทศ ในขณะที่เชื้อวัณโรคไรโซเบียมสายพันธุ์พื้นเมืองที่มีประสิทธิภาพดีกับข้าวเหลืองพันธุ์ต่างประเทศ ส่วนใหญ่ก็เป็นไรโซเบียมที่ได้จากเมล็ดข้าวเหลืองพันธุ์ต่างประเทศ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved