เอกสารสถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 2

บทสอบสวนเอกสาร

ไรวาร์รัว (Varroa jacobsoni Oudemans, 1904)

ก. ประวัติทั่วไป

ไรวาร์รัวถูกพบครั้งแรกในผึ้งโพรงโดย Edward Jacobson นักวิทยาศาสตร์ชาวดัชท์ ต่อมาในปี ค.ศ. 1904 A.C.Oudemans รายงานการพบไรชนิดนี้ในรังผึ้งโพรงอีกเช่นกัน ที่เกาะชวา ประเทศอินโดนีเซีย ได้ศึกษารายละเอียดและบรรยายลักษณะไว้เป็นครั้งแรก และตั้งชื่อไรชนิดนี้ว่า Varroa jacobsoni ตามชื่อ Jacobson ซึ่งเป็นผู้พบไรชนิดนี้มาก่อน (Delfinado - Baker, 1974; Akratanakul and Burgett, 1975; Ritter, 1987) แต่ข้อมูลทางชีววิทยายังไม่เป็นที่เข้าใจแจ่มชัด (พงษ์เทพ อัครธนกุล, 2526) หลังจากนั้นก็มีรายงานการพบไรวาร์รัวในประเทศแถบเอเชียหลายประเทศ เช่น มาเลเซีย, ฮ่องกง, ฟิลิปปินส์, จีน, รัสเซีย, อินเดียและเวียตนาม (Pandey, 1967; Akratanakul and Burgett, 1975; Nixon, 1983)

ในประเทศไทย มีรายงานการพบไรวาร์รัวเป็นครั้งแรกในปี พ.ศ. 2511 (De Jong et al., 1982) ในปี พ.ศ. 2518 พงษ์เทพ อัครธนกุล ได้รายงานการพบไรวาร์รัว ในผึ้งพันธุ์และผึ้งโพรงและได้ทำการศึกษาชีววิทยาบางประการ พร้อมทั้งเตือนวงการเลี้ยงผึ้งทั่วโลกให้ระวังเรื่องการแพร่ระบาดของไรชนิดนี้ ซึ่งต่อมาไม่นานก็มีรายงานการระบาดของไรชนิดนี้ตามแหล่งเลี้ยงผึ้งเกือบทุกทวีปทั่วโลก (Akratanakul and Burgett, 1975)

ข. เขตการแพร่กระจาย

การแพร่กระจายของไรวาร์รัวเกิดมาจากสาเหตุหลายประการเช่น การนำโดยมนุษย์, การบินออกไปผสมพันธุ์ของผึ้งตัวผู้และนางพญา, การบินออกไปหาอาหาร, การขโมยน้ำหวานระหว่างรังของผึ้งงานและการเข้ารังผิดของผึ้งตัวผู้

จากรายงานการสำรวจของ Griffiths และ Bowman (1981) และ Nixon (1983) พบว่าไรวาร์รัวแพร่กระจายไปเกือบทั่วโลก ยกเว้น ออสเตรเลียและนิวซีแลนด์และจากรายงานล่าสุดพบว่าไรวาร์รัวได้แพร่ระบาดไปถึงประเทศสหรัฐอเมริกาในทวีปอเมริกาเหนือแล้ว (Wienands, 1988) (ภาพที่ 1)

ค. <u>ชีววิทยาของไรวาร์รัว</u>

ไรวาร์รัวสามารถจำแนกได้ตามลักษณะทางอนุกรมวิธานได้ดังนี้ (Delfinado and Baker, 1974; Krantz, 1978; Ritter, 1981)

Class Arachnida

Subclass Acari

Order Parasitiformes

Suboder Gamasida (=Mesostigmata)

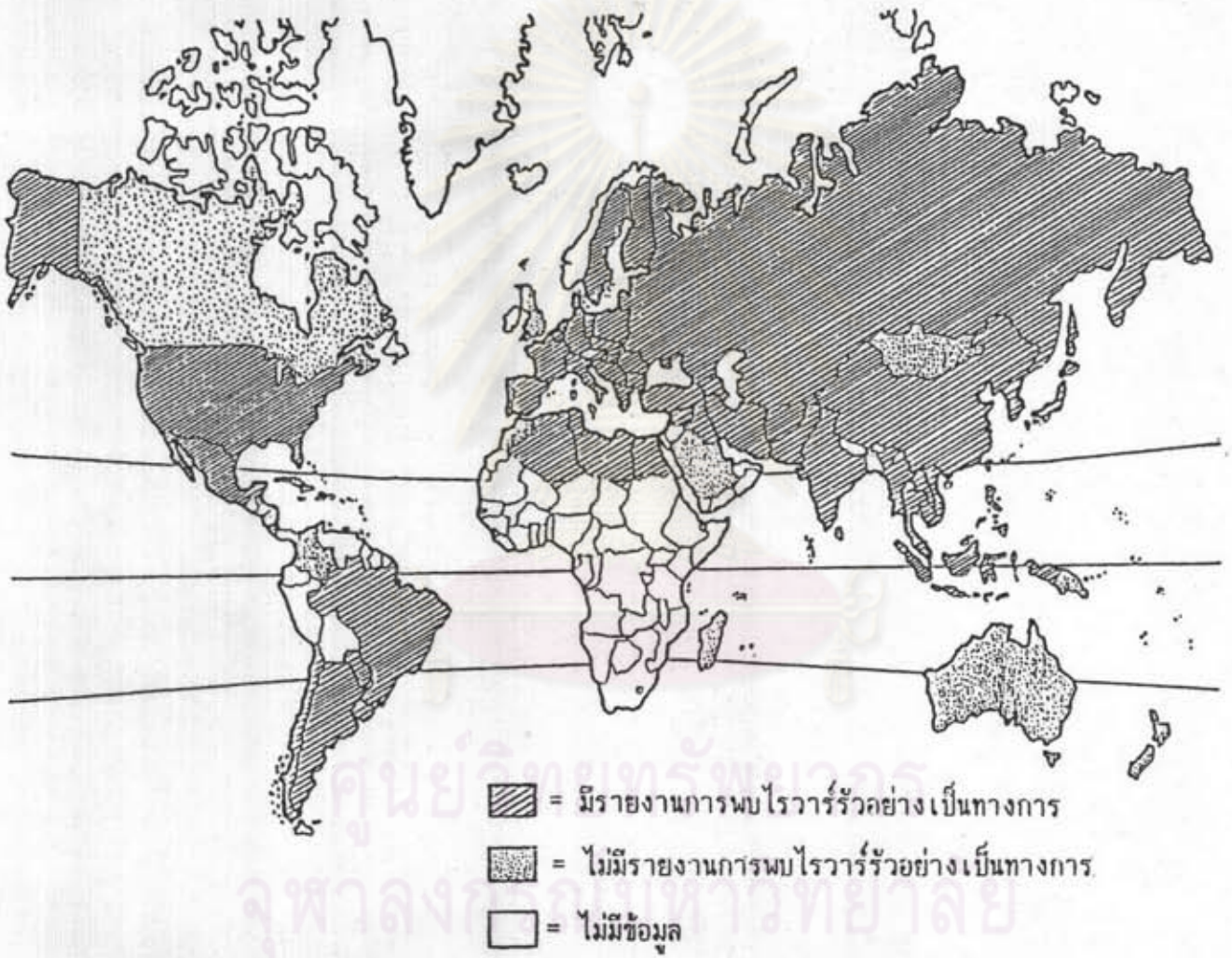
Superfamily Dermanyssoidea

Family Varroidae

Genus <u>Varroa</u>

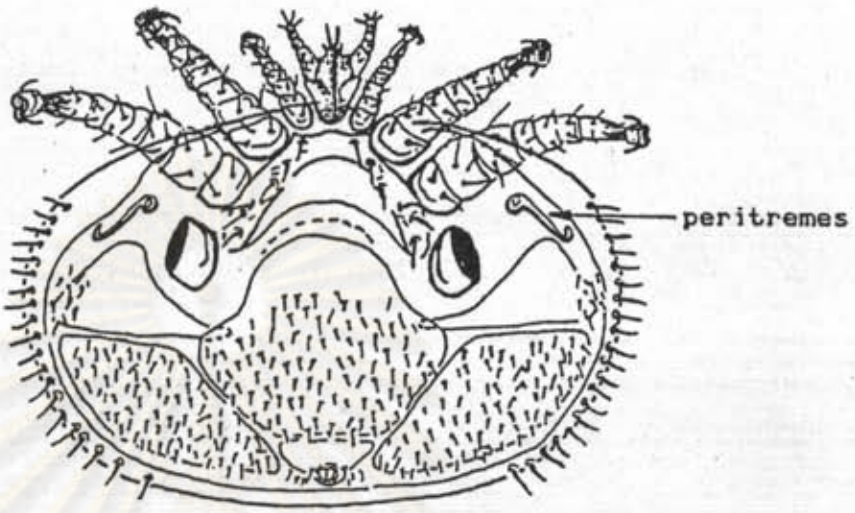
Species <u>Varroa</u> <u>jacobsoni</u>

ลักษณะทั่วไป ไรเพศเมียมีลักษณะรูปร่างคล้ายรูปไข่ แบนในแนวราบ ลำตัวมีความกว้างมากกว่าความยาว (ภาพที่ 2) กว้างประมาณ 1.5-1.6 มิลลิเมตร ยาวประมาณ 1.1-1.2 มิลลิเมตร สีน้ำตาลแดง สามารถมองเห็นได้ด้วยตาเปล่า เคลื่อนที่ได้รวดเร็ว เมื่อมองทางด้านหลังจะมองไม่เห็นส่วนของปาก เพราะถูกคลุมด้วยแผ่นแข็งทางด้านหลัง (dorsal shield) ไรชนิดนี้ปรับตัวให้เหมาะที่จะเกาะบนตัวผึ้งได้เป็นอย่างดี โดยที่ส่วนปลายของแต่ละทาร์ซัส ได้ดัดแปลงเป็นแผ่นสำหรับดูดเกาะให้ติดแน่นกับลำตัวของผึ้ง นอกจากนี้ยังมีขนลักษณะแข็ง ๆ ที่อยู่ทางด้านล่างของตัวไรจะช่วยเกาะติดกับขนของผึ้งได้เป็นอย่างดี โดยปกติไรจะเกาะอยู่ตรงรอยต่อของปล้องท้องปล้องแรก และอาจพบตรงรอยต่อระหว่างหัวกับอกหรือรอยต่อระหว่างอกกับท้อง (ภาพที่ 3) (สิริวัฒน์ วงษ์ศิริ และเพ็ญศรี ตังคณะสิงห์, 2529) ซึ่งจะทำให้สังเกตเห็นได้ยาก และยังสามารถหลบซ่อนเพื่อ



ภาพที่ 1 แสดงเขตการแพร่กระจายของไรวาร์รัว (Griffiths and Boman, 1981; Nixon, 1983; Wienands, 1988)

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาพที่ 2 แสดงลักษณะรูปร่างและ peritremes ของไรวาร์รัว

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ก.

ข.

ภาพที่ 3 แสดงไรวาร์รัวที่เกาะบนลำตัวผึ้งงานของผึ้งพันธุ์ บริเวณรอยต่อปล้องท้องปล้องแรก (ก.) และส่วนอก (ข.)

หลบหนีการทำความสะอาดของผึ้งได้เป็นอย่างดีอีกด้วย ตรงบริเวณที่เกาะ ไรสามารถใช้ส่วนปากเจาะผ่านผนังรอยต่อเข้าไปดูดของเหลวภายในลำตัวหรือเลือดของผึ้งได้อย่างสะดวก ปกติไรจะดูดเลือดจากผึ้งตัวเต็มวัยเพียงเล็กน้อยเพื่อดำรงชีวิตอยู่ Tewarson (1985) พบว่าในเวลา 48 ชั่วโมง ไรวาร์รัว 1 ตัว สามารถดูดเลือดจากตัวผึ้งได้เพียง 0.5 ไมโครลิตร เท่านั้น ผึ้งอาจไม่เป็นอันตรายจากการสูญเสียเลือด แต่รอยแผลที่ไรเจาะเข้าไปนั้นจะเปิดโอกาสให้เชื้อโรคต่าง ๆ เข้าไปในระบบหมุนเวียนเลือดของผึ้ง ทำให้เกิดการติดเชื้อและตายได้ (Ritter, 1987a)

จากหลักฐานการทดลองของ Avdeeva (1985) พบว่าก่อนที่จะวางไข่ ไรเพศเมียจะต้องได้รับเลือดจากตัวอ่อนผึ้งในหลอดรวงเสียก่อน ซึ่ง Hanel (1985) สันนิษฐานว่า จูวีไนล์ ฮอร์โมน (juvenile hormones) จากตัวอ่อนผึ้งไปกระตุ้นการทำงานของรังไข่ ของไรเพศเมีย ไรอาศัยเลือดผึ้งตัวเต็มวัยในการดำรงชีวิตแต่ไม่สามารถวางไข่ได้ ไรเพศเมียสามารถอาศัยอยู่บนผึ้งตัวเต็มวัยได้นานประมาณ 2-3 เดือน (Shavanov et al., 1978; Ritter, 1987a)

ไรเพศผู้มีขนาดเล็กกว่าเพศเมียมาก มีรูปร่างรี สีขาวขุ่น ลำตัวมีความยาวมากกว่าความกว้างคือ กว้างประมาณ 0.707-0.883 มิลลิเมตร ยาวประมาณ 0.752-0.912 มิลลิเมตร (Delfinado - Baker, 1984) ไรเพศผู้ทำหน้าที่ผสมพันธุ์อย่างเดียว ไม่กินอาหารเนื่องจากอวัยวะที่ใช้แทงผนังลำตัวผึ้งเพื่อดูดเลือดนั้น ถูกดัดแปลงไปเป็นอวัยวะที่ใช้ถ่ายทอดถุงน้ำเชื้อจากตัวมันไปสู่อวัยวะเพศของไรตัวเมีย ไรเพศผู้จึงอายุไม่ยืนยาวเท่ากับเพศเมีย เพราะตายหลังจากผสมพันธุ์ได้ไม่นานเนื่องจากขาดอาหาร (พงษ์เทพ อัครธนกุล, 2526)

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ง. <u>วงชีวิตของไรวาร์รัว</u>

พัฒนาการหลังจากระยะไข่ประกอบด้วย ตัวอ่อน (larva) 6 ขา ตัวอ่อน (nymphal stages) 8 ขา ซึ่งมี 2 ระยะ คือ โปรโตนิมฟ์ (protonymph) และดิวโต-นิมฟ์(deutonymph) และตัวเต็มวัย (adult) เพศผู้และเพศเมีย ตัวเต็มวัยเพศผู้,ตัวอ่อน 6 ขาและ8 ขา จะอยู่ภายในหลอดปิด (sealed brood) ดังนั้นจึงสังเกตเห็นได้ยาก ไรเพศเมียจะออกจากหลอดรวงผึ้งโดยเกาะติดมากับผึ้งที่ออกจากหลอดรวง โดยทั่วไปในรังผึ้ง

จึงพบแต่ไรเพศเมีย (Delfinado - Baker, 1984)

วงชีวิตของไรวาร์รัวค่อนข้างซับซ้อน เพราะไรชนิดนี้เป็นไรตัวเบียนภายนอกของตัวอ่อน ดักแด้และตัวเต็มวัยของผึ้ง Ramirez และ Otis (1986) แบ่งวงชีวิตของไรวาร์รัวออกเป็น 5 ระยะด้วยกัน (ตารางที่ 1 และภาพที่ 4และ5)

1. ระยะที่ I : ระยะหลังการผสมพันธุ์

ไรเพศเมียจะออกจากหลอดรวงผึ้งเอง หรืออาศัยเกาะออกมากับผึ้งตัวเต็มวัยที่กำลังออกจากหลอดรวง ไรจะเสาะหาผึ้งงานหรือผึ้งตัวผู้เพื่อเกาะอาศัยและดูดกินเลือด โดยการใช้ส่วนของปากแทงเข้าไปในผนังระหว่างรอยต่อปล้องท้องของผึ้ง ปกติไรจะอยู่บนตัวผึ้ง 4-13 วัน ก่อนที่จะเข้าไปในหลอดรวงตัวอ่อนผึ้ง De Ruijter และ Kass (1983) พบว่าไรเพศเมียตัวเก่าที่เคยวางไข่แล้ว สามารถกลับมาวางไข่ได้อีกหลังจากได้พักผ่อนบนผึ้งตัวเต็มวัยประมาณ 1 สัปดาห์ Ifantidis (1984) พบว่าถ้านำไรเพศเมียซึ่งเพิ่งเสร็จสิ้นวงจรของการวางไข่ มาใส่หลอดรวงตัวอ่อนผึ้งงานที่เพิ่งปิดหลอด ไรสามารถที่จะให้ลูกครั้งที่สองถึง 51 % Schulz (1984) พบว่า 22 % ของไรวาร์รัวเพศเมียกลับมาวางไข่ให้ลูกครั้งที่สอง (อ้างตาม Ramirez and Otis, 1986) และมีรายงานพบว่า 4 % ของไรเพศเมียชนิดนี้สามารถกลับมาวางไข่ให้ลูกเป็นครั้งที่สาม (Camazine, 1988)

2. ระยะที่ II : ระยะหาหลอดรวงตัวอ่อนที่เหมาะสม

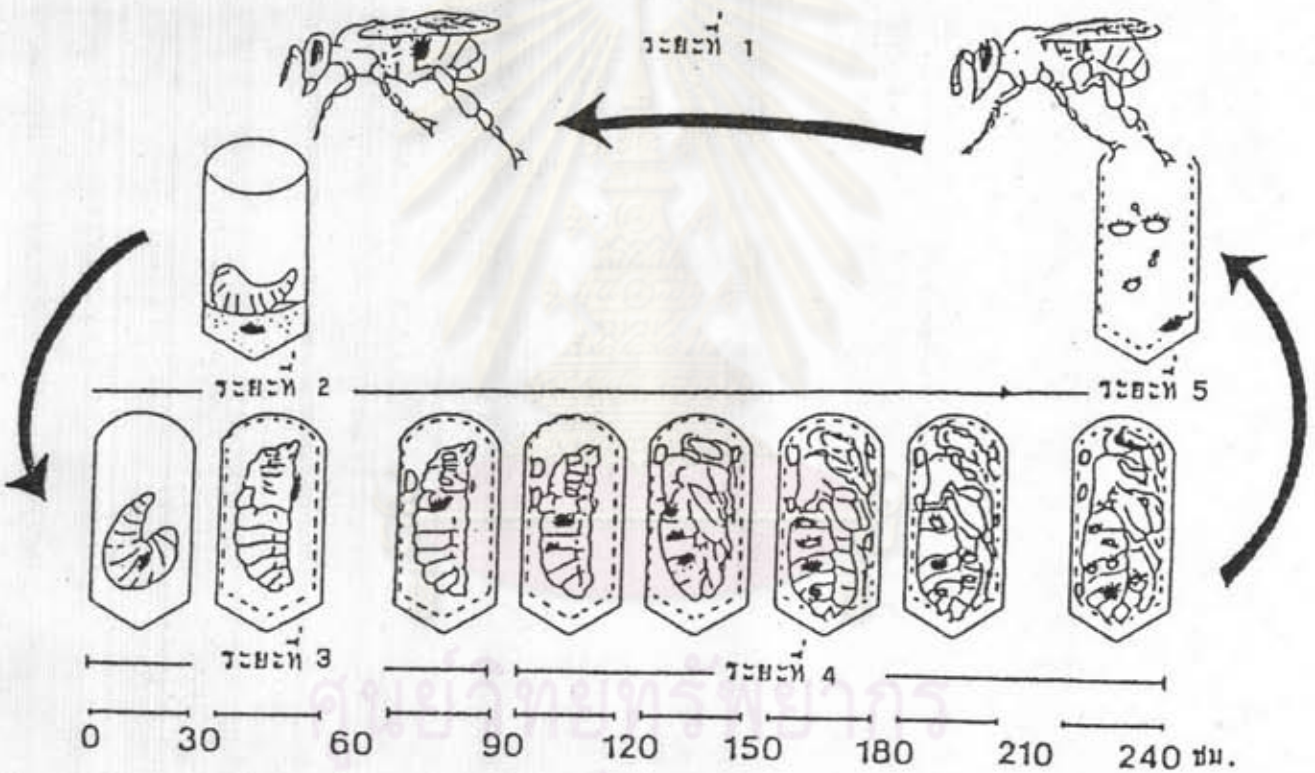
ไรเพศเมียอาศัยอยู่บนตัวผึ้งระยะหนึ่งแล้วจะลงจากตัวผึ้ง เข้าไปในหลอดรวงตัวอ่อนผึ้งงานอายุ 5-5.5 วัน หรือตัวหนอนระยะที่ 4-5 (Ritter and Ritter, 1988) และหลอดรวงตัวอ่อนผึ้งตัวผู้อายุ 5-7 วัน โดยทั่วไปแล้วไรจะเข้าไปในหลอดรวงก่อนที่ผึ้งจะปิดฝา ไรวาร์รัวชอบที่จะเข้าไปวางไข่ในหลอดรวงตัวอ่อนตัวผู้ มากกว่าหลอดรวงตัวอ่อนผึ้งงาน (Issa et al., 1985a) De Ruijter (1985) พบว่าไรวาร์รัวชอบหลอดรวงตัวอ่อนผึ้งงานที่มีขนาดใหญ่มากกว่าหลอดรวงที่มีขนาดเล็ก โดยมีอัตราส่วนการเข้าไปวางไข่เท่ากับ 6.97:1 นอกจากนี้ไรยังชอบหลอดรวงตัวอ่อนผึ้งงานที่มีลักษณะกว้างและนูนสูงขึ้นมากกว่าหลอดรวงผึ้งงานปกติ ทั้งนี้อาจเนื่องจากหลอดรวงผึ้งงานชนิดนี้ มีลักษณะคล้ายกับหลอดรวงของผึ้งตัวผู้ก็ได้ ในแต่ละหลอดอาจมีไรเข้า 1 ตัว หรือมากกว่า เคยมีรายงานว่าพบถึง 12 ตัวในหลอดรวงผึ้งงานและ 21 ตัว ในหลอดรวงตัวผู้ (De Jong et al., 1982)

ตารางที่ 1 แสดงพฤติกรรมและวงชีวิตของไรวาร์รัว

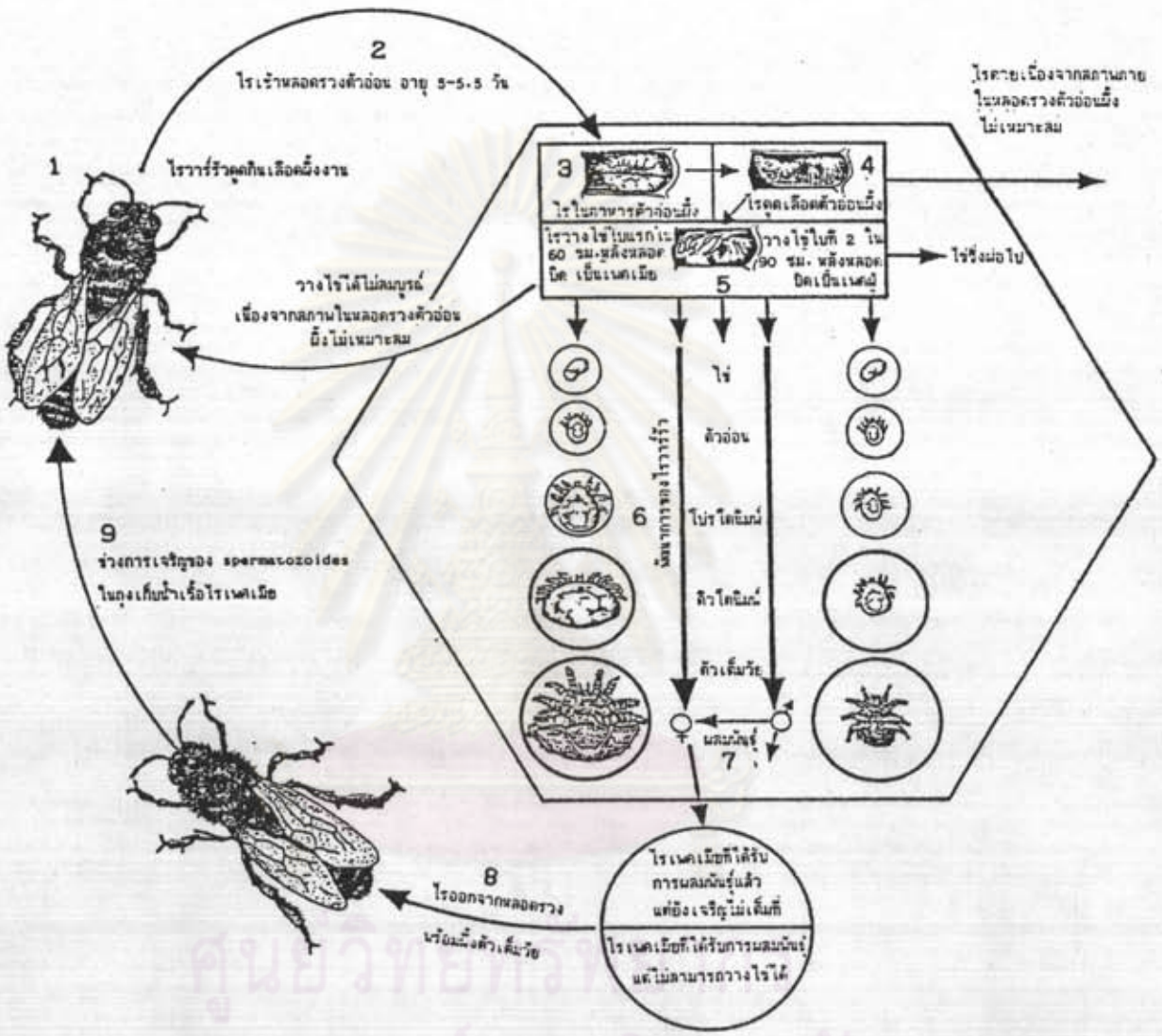
ระยะที่*	พฤติกรรมและพัฒนาการของไรวาร์รัว	ช่วงเวลา
I (8-9.1)**	ระยะหลังการผสมพันธุ์ ไรเพศเมียออกจากหลอดรวง เสาะหาผึ้งตัวผู้หรือผึ้งงานเพื่อเกาะและดูดเลือด	โดยปกติ 4-13 วัน บนตัวผึ้ง
II (2-3)	ระยะหาหลอดรวงตัวอ่อน ไรเข้าไปในหลอดรวงตัวอ่อนผึ้งงานอายุ 5-5.5 วัน (ตัวอ่อนระยะที่ 4-5) หรือหลอดรวงตัวอ่อนผึ้งตัวผู้อายุ 5-7 วัน แทรกตัวเข้าไปในอาหารตัวอ่อนและหมดความรู้สึก	วันที่ 7-9 ของการเจริญของตัวอ่อนผึ้งนับจากระยะไข่
III (4-5)	ระยะฝังตัว ดูดเลือดและวางไข่ 2 ฟองแรก เมื่อตัวอ่อนผึ้งกินอาหารหมด ไรเริ่มรู้สึกตัว จะดูดเลือดตัวอ่อนหรือดักแด้ผึ้งแล้ววางไข่ 2 ฟองแรก	0-90 ชั่วโมงหลังจากไรกินอาหารและหลอดรวงปิด หรือ 9-12.75 วัน นับจากระยะไข่
IV (6)	ระยะวางไข่ชุดสุดท้าย ไรจะดูดเลือดจากดักแด้ผึ้งอีกครั้งและวางไข่ชุดต่อมา ไข่ของไรมีการเจริญเป็นระยะต่าง ๆ	90 ชั่วโมงหลังจากกินอาหาร และหลอดรวงปิด จนผึ้งออกจากหลอดรวงหรือ 12.75 วัน ถึงสิ้นสุดระยะการเจริญของผึ้งในหลอดรวง
V: (7)	ระยะเจริญเติบโตถึงวัยผสมพันธุ์และการผสมพันธุ์	240 ชั่วโมง หลังจากไรกินอาหารและหลอดรวงปิด จนผึ้งออกจากหลอดรวงหรือ 19 วัน ถึงสิ้นสุดระยะการเจริญของผึ้ง

*ระยะตามภาพที่ 4 **ตัวเลขในวงเล็บเป็นภาพย่อยตามภาพที่ 5

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาพที่ 4 แสดงวงชีวิตของไรวาร์รัวในหลอดรวงผึ้งงานของผึ้งพันธุ์ (Ramirez and Otis, 1986)



ภาพที่ 5 แสดงวงชีวิตของไรวาร์รัว

หลังจากที่ไรเข้าไปในหลอดรวง ไรจะคลานเข้าไปใต้ตัวอ่อนผึ้งแล้วแทรกตัวเข้าไปอยู่ในอาหารของตัวอ่อนผึ้งและกินอาหารเล็กน้อย (De Jong et al., 1982) ขณะที่ไรอยู่ในอาหารของตัวอ่อน ไรจะใช้ peritremes (ภาพที่ 2) ซึ่งเป็นอวัยวะที่อยู่ทางด้านล่าง (ventral) ระหว่างคอกซา (coxa) ของขาคู่ที่ 3 และ 4 ช่วยในการหายใจและพยุงตัว ซึ่งจะทำให้ไรต้องอยู่ในลักษณะหงายด้านท้องสู่ทางเข้าหลอดรวงผึ้ง (Strube and Flechtmann, 1985) ไรจะหมดสติอาจเนื่องมาจากก๊าซออกซิเจนลดลงหรือก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์เพิ่มขึ้น

3. <u>ระยะที่ III</u> : ระยะฟื้นจากสลบ ดูดเลือดตัวอ่อนหรือดักแด้ผึ้งและวางไข่ 2 ฟองแรก

หลังจากที่ผึ้งงานปิดฝาหลอดรวงตัวอ่อนผึ้งจะกินอาหารของตัวอ่อนจนหมด แล้วเข้าสู่ระยะก่อนเข้าดักแด้ โดยปกติเมื่ออาหารตัวอ่อนถูกกินหมด ไรจะฟื้นจากสลบอาจเนื่องมาจากมีออกซิเจนเพิ่มขึ้น (ถ้าตัวอ่อนผึ้งกินอาหารไม่หมด ไรจะติดในอาหารและตายในที่สุด) ไรจะเคลื่อนไปบนตัวอ่อนหรือดักแด้ผึ้ง ใช้ส่วนปากแทงเข้าไปที่ผนังลำตัวและเริ่มดูดเลือดเป็นอาหารทำให้รังไข่เจริญดี ไรวาร์รัวจะวางไข่ฟองแรกเป็นเพศเมีย ซึ่งมีโครโมโซม 7 คู่ (2n=14) ภายใน 60-64 ชั่วโมงหลังผึ้งงานปิดฝาหลอดรวง ต่อจากนั้นจะวางไข่ที่ไม่ได้รับการผสม มีโครโมโซม 7 แท่ง (n=7) ซึ่งจะเป็นเพศผู้ ภายใน 90-94 ชั่วโมง หลังผึ้งงานปิดหลอดรวง (De Ruijter and Pappas, 1983; Ifantidis, 1983) โดยปกติไรจะวางไข่บนผนังหลอดรวงผึ้ง (De Jong and Concalves, 1981)

4. <u>ระยะที่ IV</u> : ระยะวางไข่ชุดสุดท้าย

ไรวาร์รัวมีศักยภาพในการวางไข่ได้สูงสุด 6 ฟอง ในหลอดรวงผึ้งงานและ 7 ฟองในหลอดรวงตัวผู้ (Ifantidis, 1983) หลังจากที่วางไข่เป็นเพศผู้แล้ว ไรจะดูดเลือดดักแด้ผึ้งและวางไข่ฟองที่ 3 (เป็นเพศเมีย) ภายใน 120-124 ชั่วโมง ต่อจากนั้นไรจะดูดเลือดอีกครั้งและวางไข่อย่างน้อย 2 ครั้ง ใน 148-154 และ 190-192 ชั่วโมงตามลำดับหลังจากที่ผึ้งปิดฝาหลอดรวง โดยปกติไรจะวางไข่ใบต่อมาทุก ๆ 30 ชั่วโมง ถ้าใน 1 หลอดรวงมีไรตัวแม่มากกว่า 1 ตัวแล้ว ไรอาจไม่วางไข่ตามที่กล่าวมานี้ ในระยะนี้ ไข่ 2 ใบแรกจะพัฒนาเป็นไรระยะต่าง ๆ จนลอกคราบเป็นไรเพศผู้และเพศเมีย ไรตัวแม่จะให้ลูกโตเป็นตัวเต็มวัยจำนวนเท่าไร ขึ้นอยู่กับช่วงเวลาของระยะหลังปิดหลอดรวงผึ้ง

สายพันธุ์ของผึ้งพันธุ์ส่วนใหญ่ เช่น Apis mellifera canica ระยะปิดหลอดรวง 12.1 วัน ไรซึ่งปกติวางไข่ 5 ฟอง มีไข่เพียง 2 ฟองเท่านั้น ที่มีเวลาพอที่จะโตเป็นตัวเต็มวัย เป็นไรเพศเมีย 1 ตัวและไรเพศผู้ 1 ตัว ที่เหลือนอกนั้นจะตายไป ส่วน Apis mellifera cercopia ซึ่งมีระยะการเป็นหลอดปิดนานกว่า ไรตัวแม่ 1 ตัว จะให้ลูกเป็นตัวเต็มวัย เพศเมีย 2 ตัวและเพศผู้ 1 ตัว ในผึ้งสายพันธุ์อาฟริกัน (Apis mellifera capensis) ซึ่งมีระยะการเป็นหลอดปิดนานประมาณ 11.1 วัน ดังนั้นแม่ไรที่อยู่ในหลอดรวงผึ้งพบต่ำกว่า 50% ที่สามารถให้ลูกซึ่งมีเวลาพอที่จะโตเป็นตัวเต็มวัยก่อนที่ผึ้งงานจะออกจากหลอดรวง สำหรับในหลอดรวงผึ้งตัวผู้ ซึ่งมีระยะการเป็นหลอดปิดนานประมาณ 14 วัน แม่ไร 1 ตัว สามารถให้ลูกที่โตเป็นเพศเมียถึง 5 ตัว หรือโดยเฉลี่ย 2.7 ตัว

ในผึ้งโพรง ซึ่งมีระยะการปิดหลอดรวงของผึ้งงานนานประมาณ 11 วัน (Ruttner, 1988) ในธรรมชาติไม่พบไรวาร์รัวในหลอดผึ้งงาน แต่จะพบเฉพาะในหลอดรวงของผึ้งตัวผู้ ซึ่งมีระยะเป็นหลอดปิดนาน 13 วัน เท่านั้น ที่แม่ไรสามารถให้ลูกที่โตเป็นตัวเต็มวัยได้ (Koeniger, 1985)

5. ระยะที่ V : ระยะเติบโตถึงวัยผสมพันธุ์และการผสมพันธุ์

ระยะเวลาตั้งแต่ไข่ถึงตัวเต็มวัย ไรเพศผู้ใช้เวลาโดยเฉลี่ย 5.5 วัน และไรเพศเมียใช้เวลาโดยเฉลี่ย 7.5 วัน โดยใช้ระยะเวลาในการเป็นไข่และตัวอ่อน 1-1.5 วัน, โปรโตนิมฟ์ (protonymph) 1.5-2.5 วัน, ดิวโตนิมฟ์ (deutonymph) 3-3.5 วัน (Henderson et al., 1986; Ifantidis, 1983) ในบางรายงานไรเพศผู้ใช้เวลา 6-7 วัน และไรเพศเมียใช้เวลา 8-9 วัน (Konopacka and Muszynska, 1987) Ifantidis (1983) ให้เหตุผลว่า ในรายงานอื่น ๆ ศึกษากันในห้องทดลองและอาจจะขึ้นอยู่กับสายพันธุ์ของผึ้งและสายพันธุ์ของไรวาร์รัวด้วย

ไรเพศเมียพร้อมที่จะผสมพันธุ์ภายใน 24 ชั่วโมง หลังลอกคราบเป็นตัวเต็มวัย ไรเพศผู้ซึ่งใช้เวลาในการเจริญเติบโตน้อยกว่า จะหาเพศเมียจนพบแล้วเริ่มผสมพันธุ์ โดยใช้ส่วนปากซึ่งเปลี่ยนแปลงเป็นอวัยวะสำหรับผสมพันธุ์ ถ่ายน้ำเชื้อเข้าสู่ช่องผสมพันธุ์ของไรเพศเมีย ไปเก็บไว้ในถุงเก็บน้ำเชื้อ ซึ่งสามารถบรรจุเชื้อตัวผู้ได้ประมาณ 50 ตัว (Konopacka and Muszynska, 1987) ซึ่งเพียงพอสำหรับการวางไข่ของไรเพศเมียที่วางไข่ประมาณ 5-6 ฟองเท่านั้น ถ้ามีแม่ไรเพียงตัวเดียวเข้าไปในหลอดรวงผึ้ง

ไรเพศเมียตัวลูกก็จะผสมกับน้องของตัวเอง ถ้ามีแม่ไรมากกว่า 2 ตัวแล้ว อาจจะมีการสลับคู่ผสมพันธุ์ สำหรับลูกไรที่ยังโตไม่เต็มที่ก็จะตายอยู่ภายในหลอดไม่นานหลังจากผึ้งออกจากหลอดรวง ส่วนไรเพศผู้ก็จะตายไปเนื่องจากอดอาหาร (ไรเพศผู้ไม่กินอาหาร) ไรเพศเมียที่ได้รับการผสมพันธุ์แล้วจะออกจากหลอดรวงพร้อมกับผึ้งตัวเต็มวัย

จ. <u>ลักษณะและผลการเข้าทำลาย</u>

ไรวาร์รัวจะเข้าทำลายผึ้งในระยะตัวอ่อนและดักแด้ แต่ในระยะแรก ๆ ที่ไรเข้าทำลายนั้นจะสังเกตเห็นได้ยาก เนื่องจากยังมีจำนวนไรน้อย

จากการศึกษาผึ้งอาฟริกัน พบว่าไรเข้าทำลายตัวอ่อนและดักแด้ของผึ้งงานมีเพียง 7.55 % ในขณะที่ระดับการเข้าทำลายตัวอ่อนและดักแด้ของผึ้งตัวผู้มีถึง 40.57 % ซึ่งโดยทั่วไประดับการเข้าทำลายตัวอ่อนและดักแด้ผึ้งของไรวาร์รัวจะเป็น 10 % และ 40 % สำหรับผึ้งงานและผึ้งตัวผู้ ตามลำดับ (Issa et al., 1985a) เหตุผลที่ไรวาร์รัวชอบหลอดรวงตัวอ่อนตัวผู้มากกว่า เนื่องจากมีขนาดของหลอดรวงใหญ่และระยะดักแด้ของตัวผู้มีพัฒนาการที่นานกว่า ซึ่งจะทำให้ไรสามารถเพิ่มประชากรได้มากกว่า (De Jong et al., 1985) ดังที่ได้กล่าวมาแล้วข้างต้นว่า ไรวาร์รัวชอบหลอดรวงผึ้งงานของผึ้งพันธุ์ ที่กว้างและสูง มากกว่าหลอดรวงขนาดเล็ก ดังนั้นจึงเป็นสาเหตุที่ไรวาร์รัวไม่ชอบหลอดรวงผึ้งงานของผึ้งโพรง เพราะมีขนาดเล็ก ซึ่งกว้างเพียง 0.18 นิ้วในขณะที่หลอดรวงผึ้งงานของผึ้งพันธุ์มีขนาดกว้างกว่าคือ 0.20 นิ้ว ซึ่งเกือบเท่าหลอดรวงตัวผู้ของผึ้งโพรง ซึ่งกว้าง 0.21 นิ้ว (สิริวัฒน์ วงษ์ศิริ และ เพ็ญศรี ตังคณะสิงห์, 2529)

การเข้าทำลายตัวอ่อนผึ้งของไรวาร์รัวในเขตที่มีอากาศอบอุ่นจะรุนแรงกว่าในเขตที่มีอากาศร้อน (De Jong et al., 1984) ทั้งนี้เพราะไรวาร์รัวในเขตร้อนมีการเพิ่มประชากรช้ากว่าในเขตอบอุ่น อีกทั้งสัดส่วนของไรตัวแม่ที่ให้รุ่นลูกในเขตอบอุ่นก็มีสูงกว่า (Koeniger, 1985)

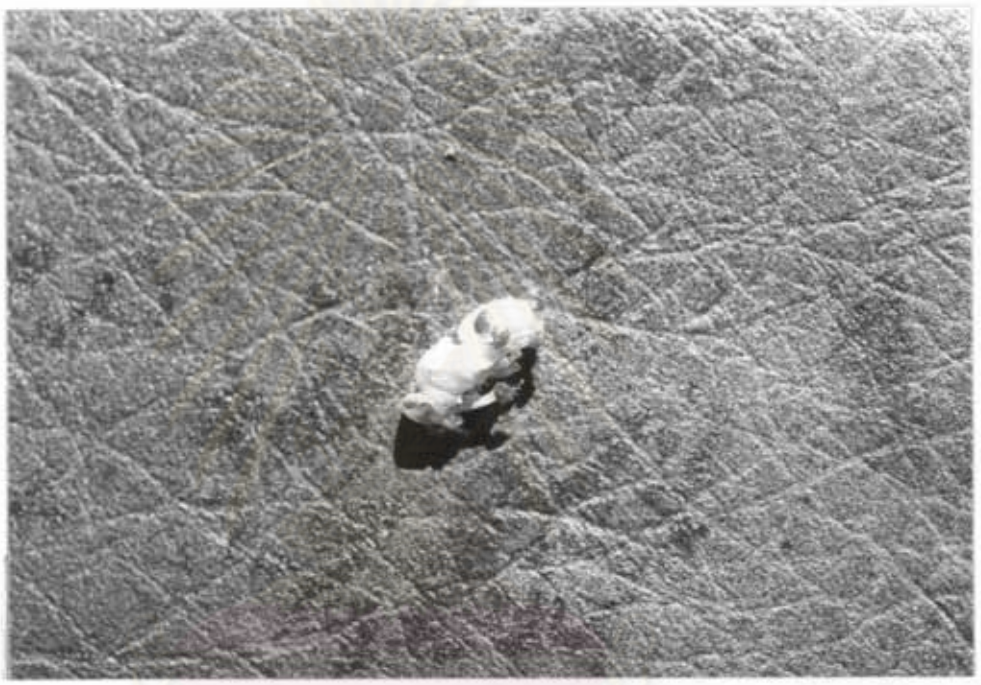
ปกติตัวอ่อนหรือดักแด้ผึ้งที่ถูกไรวาร์รัวเข้าทำลายเพียง 1-2 ตัว จะไม่ตายหรือพิการ แต่การเข้าทำลายตั้งแต่ 6 ตัวขึ้นไปสามารถทำให้ผึ้งตายหรือพิการได้ (De Jong et al., 1982) ซึ่งจะพบได้ในรังผึ้งที่ไรเข้าทำลายอย่างหนัก โดยผึ้งที่พิการจะมีปีกยับขาพิการ รูปร่างผิดปกติ ส่วนท้องสั้น ปีกไม่แผ่ออกหรือกุด (ภาพที่ 6) ทำให้ผึ้งไม่สามารถ

016045

ก.

ข.

ภาพที่ 6 แสดงลักษณะผึ้งงานของผึ้งพันธุ์ (ก.), ผึ้งงานและผึ้งตัวผู้ของผึ้งโพรง (ข.) ที่ถูกไรวาร์รัวเข้าทำลาย



ภาพที่ 7 แสดงไรวาร์รัวที่เกาะบนดักแด้ผึ้งงานของผึ้งพันธุ์

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บินออกไปหาอาหารได้ จึงถูกกำจัดออกจากรังโดยผึ้งงาน

De Jong และคณะ (1982) พบว่าจำนวนการเข้าทำลายของไรวาร์รัว มีความสัมพันธ์เชิงลบกับน้ำหนักและอายุขัยของผึ้งงานที่ออกมาเป็นตัวเต็มวัยคือ ถ้ามีไรเข้าทำลาย 1 ตัว จะทำให้น้ำหนักตัวของผึ้งลดลง 6 % และผึ้งจะมีอายุสั้นลงถึง 50 %

จากรายงานการศึกษาผึ้งพันธุ์สายพันธุ์อาฟริกัน พบว่าผึ้งงานจะมีอายุสั้นลง เนื่องจากถูกไรวาร์รัวเข้าทำลายในระยะตัวอ่อน ผึ้งปกติมีอายุโดยเฉลี่ย 27.6 วัน ผึ้งที่ถูกทำลายโดยไร 1 และ 2 ตัว มีอายุเฉลี่ย 13.6 วัน และ 8.9 วัน ตามลำดับ (De Jong and De Jong, 1983)

Choi และ Woo (1985) รายงานว่าปริมาณการเข้าทำลายผึ้งของไรวาร์รัว มีความสัมพันธ์เชิงลบกับน้ำหนักตัวของดักแด้ผึ้งงานและผึ้งตัวผู้ เช่นถ้ามีไรวาร์รัว 6 ตัว เข้าทำลาย น้ำหนักดักแด้ผึ้งงานจะลดลง 10 % และการเข้าทำลายตั้งแต่ 5 ตัวขึ้นไป จะทำให้ปริมาณโปรตีนในเลือดของผึ้งลดลงประมาณ 60 % ซึ่งอยู่ในระดับที่เป็นอันตรายต่อผึ้ง (Glinski and Jarosz, 1988) นอกจากนี้การเข้าทำลายของไรต่อตัวอ่อนและผึ้งตัวเต็มวัย ยังมีผลให้เชื้อโรคเข้าสู่ตัวผึ้งได้ง่ายขึ้นอีกด้วย เช่นโรคอัมพาตในผึ้ง (Acute Bee Paralysis Virus) (Ball, 1988) จากรายงานของ Stick และ Madel (1988) พบแบคทีเรีย (Hafnia alvei) ในต่อมน้ำลายของไรวาร์รัวซึ่งเป็นพาหะนำเชื้อแบคทีเรียชนิดนี้เข้าสู่ดักแด้ผึ้งพันธุ์ มีรายงานว่าใน ประเทศโปแลนด์ ไรวาร์รัวเป็นพาหะทำให้โรคชอล์คบรูด (chalk brood disease) ระบาดรุนแรงยิ่งขึ้น (Glinski and Jarosz, 1988)

จากการที่ผึ้งงานพิการและอายุสั้นลงนี้ทำให้ผึ้งรังนั้นอ่อนแอลง ซึ่งจะมีผลทำให้ผลผลิตน้ำผึ้งของผึ้งรังนั้นลดลง หรืออาจจะทิ้งรังไปในที่สุด มีการประมาณว่า ถ้ามีไรวาร์รัวเข้าทำลายตัวอ่อนและดักแด้ผึ้งงาน 2 % ประชากรผึ้งจะลดลง 1 % มีผลให้ผลผลิตน้ำผึ้งลดลง 1 % เช่นกัน (Goncalves et al., 1985)

นอกจากจะมีผลต่อผึ้งงานแล้ว ยังพบว่า ตัวอ่อนและดักแด้ผึ้งตัวผู้ที่ถูกไรวาร์รัว มากกว่า 3 ตัวเข้าทำลาย เมื่อออกมาเป็นตัวเต็มวัยจะมีน้ำหนักลดลงต่ำกว่าปกติ ขนาดของถุงเก็บน้ำเชื้อเล็กลง จำนวนเชื้อตัวผู้ลดลงถึง 50 % อัตราการบินออกไปผสมพันธุ์ก็ลดลงครึ่งหนึ่งเช่นกัน ซึ่งมีผลกระทบถึงอัตราการผสมพันธุ์กับผึ้งนางพญาตัวใหม่ ทำให้การ

เพิ่มจำนวนรังผึ้งเป็นไปได้ยาก (Ritter, 1988)

Bobrezecki และ Wilde (1987) รายงานว่า ไรวาร์รัวไม่เข้าทำลายหลอดรวงผึ้งนางพญา และไม่มีผลทำให้น้ำหนักตัวของนางพญาลดลงแต่อย่างใด แต่ De Jong (1981) พบว่าเมื่อมีการสร้างหลอดรวงผึ้งนางพญาขึ้นที่ด้านใดของคอนผึ้ง อัตราการเข้าทำลายหลอดรวงตัวอ่อนและดักแด้ผึ้งงานของไรวาร์รัวต่อวัน จะสูงขึ้นอย่างรวดเร็วเมื่อเปรียบเทียบกับหลอดรวงตัวอ่อน บริเวณที่ไม่มีการสร้างหลอดรวงผึ้งนางพญา

<u>การตรวจสอบปริมาณไรศัตรูผึ้ง</u>

เนื่องจากในระยะแรกที่ไรวาร์รัวเข้าทำลายนั้น จะยังไม่ปรากฏผลเด่นชัด แต่ในระยะยาวจะเป็นปัญหาต่อผู้เกษตรกรผู้เลี้ยงผึ้งมาก ดังนั้นเราจึงต้องมีวิธีตรวจให้พบไรตั้งแต่เริ่มแรก เพื่อจะได้หาวิธีป้องกันกำจัดต่อไป การตรวจสอบปริมาณไรมีหลายวิธีดังตัวอย่างต่อไปนี้

ก. <u>การตรวจไรบนผึ้งตัวเต็มวัย</u>

ในบางครั้งจะเห็นไรวาร์รัวเกาะอยู่บนส่วนอกหรือส่วนท้องของผึ้งงานซึ่งสามารถสังเกตเห็นได้อย่างชัดเจน แต่โดยส่วนใหญ่แล้วไรมักจะหลบซ่อนอยู่ระหว่างรอยต่อของปล้องท้อง ทางด้านล่าง (ventral) ซึ่งยากต่อการสังเกตเห็น (สิริวัฒน์ วงษ์ศิริ และเพ็ญศรี ตังคณะสิงห์, 2529)

ในกรณีที่ผึ้งรังนั้นถูกไรเข้าทำลายมาก จะสังเกตเห็นผึ้งตัวเต็มวัยซึ่งเพิ่งออกจากหลอดรวง มีลักษณะพิการคือ ปีกขาดหรือยับยู่ยี่ ส่วนท้องสั้น ซึ่งแสดงว่าผึ้งรังนั้นมีไรระบาดมากแล้ว ควรมีการป้องกันกำจัดให้ทันท่วงที (สมลักษณ์ วงศ์สมาโนดน์, 2530)

ข. <u>การตรวจไรโดยการสุ่มเจาะหลอดปิด</u>

ไรวาร์รัวใช้ชีวิตส่วนใหญ่อยู่ในหลอดรวงตัวอ่อนผึ้ง ถ้าไรไม่ระบาดมากอาจเป็นการยากที่จะพบไรบนผึ้งตัวเต็มวัย ดังนั้นจึงควรตรวจไรภายในหลอดปิด โดยการใช้ปากคีบ สุ่มเปิดฝาหลอดรวงแล้วดึงตัวอ่อนผึ้งออกมาอย่างระมัดระวัง ไรจะเกาะติดมากับตัวอ่อนผึ้ง หรืออยู่ในหลอดรวง (De Jong and Goncalves, 1981) บ่อยครั้งที่พบมูล

สีขาวของไรวาร์รัวติดอยู่ภายในหลอดรวง (สมลักษณ์ วงศ์สมาโนดน์, 2530)

ค. <u>การตรวจไรโดยใช้ตะแกรงตรวจไร</u>

วิธีการนี้นิยมใช้กันมากเนื่องจากสะดวกและได้ผลดี ตะแกรงตรวจไร ซึ่งอาจทำด้วยกระดาษขาวหนาหรือวัสดุอื่น ๆ ที่มีสีขาว มีขนาดใกล้เคียงกับฐานรังผึ้ง ขนาดรูตะแกรงไม่เกิน 3 มิลลิเมตร เพื่อป้องกันผึ้งงานคาบไรออกไปทิ้งนอกรัง นำตะแกรงสอดบนฐานรังผึ้งทิ้งไว้ 1-2 วัน ดึงตะแกรงออกมาตรวจดูไร ถ้าผึ้งรังใดมีไรเข้าทำลายจะพบไรสีน้ำตาลบนพื้นตะแกรงสีขาว ในประเทศเนเธอร์แลนด์ มีการใช้ใบยาสูบร่วมในการตรวจปริมาณไรวาร์รัว โดยทำในตอนเย็นเมื่อผึ้งกลับเข้ารังแล้วใส่ตะแกรงเข้าไปบนฐานรังผึ้งใช้ใบยาสูบ 3 กรัม ใส่ในเครื่องพ่นควัน พ่นเข้าไปในรังผึ้ง ปิดทางเข้าออกรังผึ้ง ทิ้งไว้ 1 ชั่วโมง แล้วเปิดทางเข้าออก ดึงตะแกรงมาตรวจในตอนเช้าจะพบไรวาร์รัวได้ในรังที่มีไรชนิดนี้เข้าทำลาย (De Ruijter and Eijnde, 1984) วิธีนี้มีการใช้ในประเทศเบลเยี่ยมด้วย (Pul, 1984)

<u>การป้องกันกำจัดไรวาร์รัว</u>

ก. <u>การป้องกันกำจัดไรวาร์รัวโดยสารเคมี</u>

จากเอกสารรายชื่อสารเคมีป้องกันกำจัดไรวาร์รัวขององค์การอาหารและเกษตรกรรมแห่งสหประชาชาติ (FAO) มีอยู่ประมาณ 146 ชนิด (Ritter, 1987a)

ในระยะแรก ๆ สารฟีโนไธอะซีน (phenothiazine) ใช้โดยวิธีพ่นเป็นที่ยอมรับกันมากในแถบยุโรปตะวันออก นอกจากนี้ยังมีสารเคมีชนิดอื่น เช่น ซินนิคาร์ (Sineacar®) เป็นแบบผง (powder) ซึ่งประกอบด้วย 1.5 % ของ chlorobenzilate และ bromopylate เป็นผลิตภัณฑ์จากประเทศรูมาเนีย ใช้ 50-100 กรัม ต่อรัง ได้ผลดีในการกำจัดไรวาร์รัวมากกว่า 90 % ในประเทศรูมาเนีย แต่ใช้ไม่ได้ผลในเยอรมันตะวันตก และบราซิล (De Jong et al., 1984) ต่อมาก็มีการคิดค้นสารเคมีอีกหลายชนิดและมีวิธีการใช้หลายแบบ ดังตัวอย่างต่อไปนี้

1. <u>แบบแอร์โรซอล</u> (aerosol)

สารเคมีที่นิยมใช้คือ อะมิทราซ (Amitraz®) โดยใช้ 2 มิลลิลิตร ต่อน้ำ 1 ลิตร ฉีดพ่นโดยเครื่องพ่นพิเศษ ใช้เวลาในการพ่นประมาณ 2.5 นาที พ่นเพียงครั้งเดียว พบว่ามีประสิทธิภาพในการกำจัดไรวาร์รัวประมาณ 91 % แต่ทำให้รังผึ้งอ่อนแอ เนื่องจากต้องจัดการรังผึ้งให้ปราศจากตัวอ่อน (Marchetti and Barbattini, 1984)

การป้องกันกำจัดไรโดยวิธีนี้แม้ว่าจะเป็นวิธีที่รวดเร็ว แต่ต้องใช้เครื่องมือพ่นชนิดพิเศษซึ่งมีราคาแพงและไม่เหมาะต่อการเคลื่อนย้าย (Ritter, 1987a) นอกจากนี้ยังมีปัญหาเรื่องไรสร้างความต้านทานต่อสารเคมีชนิดนี้อีกด้วย (Koeniger and Fuchs, 1988)

จากการทดลองในประเทศไทยของ สมลักษณ์ วงศ์สมาโนดน์ (2530) โดยวิธีฉีดพ่น (spray) ด้วยกระบอกฉีด ใช้อะมิทราซความเข้มข้น 200 ppm ฉีดพ่นทีละคอน ใช้ 7 ครั้งห่างกันครั้งละ 3 วัน พบว่าสามารถลดการทำลายของไรวาร์รัวลงได้เช่นกัน

2. <u>แบบผง</u> (powder)

ที่นิยมใช้ในประเทศไทยและประเทศแถบเอเชียคือ กำมะถันผสมลูกเหม็น (sulfur-napthaline) อัตราส่วน 1:1 ใช้โรยบนฐานรังผึ้ง ทำให้ไรตกลงมาตาย (Burgett et al., 1983; Wongsiri and Tangkanasing, 1987) นอกจากนี้ยังมี มาลาไธออน (Malathion) ซึ่งใช้ในบางประเทศเท่านั้น (Santas et al., 1985) ต่อมาพบว่าสารชนิดนี้เป็นอันตรายต่อผึ้ง

การป้องกันกำจัดไรโดยวิธีนี้แม้ว่าจะสามารถลดประชากรไรวาร์รัวลงได้แต่มีสารเคมีตกค้างในน้ำผึ้งและไขผึ้ง (Ritter, 1987a)

3. <u>แบบพ่นควัน</u> (smoking)

มีสารเคมีหลายชนิดที่นิยมใช้กันอย่างแพร่หลายเช่น โฟลเบกซ์ วีเอ (Folbex Va®) หรือที่รู้จักกันในญี่ปุ่นว่า Varrotax® มีลักษณะเป็นแผ่น ประกอบด้วย bromopropylate 370 มิลลิกรัม ใช้ครั้งละ 1 แผ่น 4 ครั้ง ห่างกัน 4 วัน ในรังผึ้งที่ปราศจากตัวอ่อน สามารถลดประชากรไรวาร์รัวลงได้ประมาณ 97 %

นอกจากนี้ยังมี ฟีโนไธอะซีน (phenothiazine) ซึ่งนิยมใช้ในประเทศ ตูนีเซีย, วาโรสตาน (Varostan®) ซึ่งเป็นสารพวก chinomethionate ผลิต

ในประเทศญี่ปุ่น นิยมใช้ในเยอรมันตะวันตก แต่พบว่าทำให้ผึ้งตายเป็นจำนวนมาก

4. <u>แบบระเหย</u> (evaporating)

สารเคมีที่ใช้กำจัดไรวาร์รัวด้วยวิธีนี้ได้แก่ กรด ฟอร์มิค (formic acid) หรือกรดมด ใช้ 25 มิลลิลิตร ในความเข้มข้น 60 % ราดบนสำลีซึ่งรองด้วยจานแก้ว วางไว้บนหัวคอนเป็นเวลา 24 ชั่วโมง หรืออาจใช้ 180 มิลลิลิตร ในความเข้มข้น 98 % ใส่ในขวดที่มีไส้ตะเกียงต่อออกมาให้กรดระเหย วางไว้ใกล้บริเวณตัวอ่อนผึ้งประมาณ 3-4 ครั้ง ห่างกันครั้งละ 4 วัน

กรดฟอร์มิค เป็นสารเคมีชนิดเดียวในปัจจุบันที่สามารถกำจัดไรวาร์รัวในหลอดปิดได้ ใช้ได้ผลดีในประเทศเยอรมันตะวันตก เชคโกสโลวาเกีย ตุรกีและตูนีเซีย (Ritter, 1987a)

5. <u>แบบดูดซึม</u> (systemic)

สารเคมีชนิดแรกคือ สารพวก คลอไดมีฟอร์ม (chlordimeform) แต่ไม่นิยมใช้เนื่องจากมีปัญหาเรื่องพิษตกค้างสูง

เพอริซิน (Perizin®) มีชื่อสามัญว่า คูมาฟอส (coumaphos) ผึ้งบางตัวจะดูดสารนี้เข้าไปในกระเพาะแล้วสารนี้จะแพร่กระจายไปสู่ผึ้งตัวอื่น ๆ ทั่วรังโดยการเลียหรือการป้อนน้ำหวาน เมื่อเข้าสู่กระเพาะแล้วจะผ่านลำไส้เข้าสู่ระบบเลือดของผึ้ง เมื่อไรมาดูดเลือดจากผึ้ง จะทำให้ไรตายเพราะความเข้มข้นของเพอริซินในเลือดผึ้งไม่เป็นอันตรายต่อผึ้งแต่เป็นอันตรายต่อไร (Ritter, 1985b,c; Ritter, 1986) จากการทดลองในประเทศเยอรมันตะวันตก โดยการฉีดพ่นหรือราดบนหัวคอนผึ้ง 2 ครั้ง ๆ ละ 50 มิลลิลิตร แต่ละครั้งห่างกัน 7 วัน ในรังผึ้งที่ปราศจากตัวอ่อนหรือมีตัวอ่อนเล็กน้อยสามารถลดจำนวนไรวาร์รัวได้ประมาณ 98 % (Ritter, 1987a)

จากการทดลองในประเทศไทยของ สมลักษณ์ วงศ์สมาโนดน์ (2530) โดยใช้เพอริซินความเข้มข้น 640 ppm ราดลงบนหัวคอนผึ้งรังละ 50 มิลลิลิตร 9 ครั้ง แต่ละครั้งห่างกัน 3 วัน พบว่าสามารถลดการทำลายของไรวาร์รัวลงได้เช่นกัน สาเหตุที่ต้องเพิ่มจำนวนครั้ง เนื่องจากสภาพการเลี้ยงผึ้งในประเทศไทย นางพญาไข่ตลอดปีทำให้มีตัวอ่อนตลอดปีเช่นกัน ทำให้ไรวาร์รัวสามารถที่จะหลบซ่อนอยู่ในหลอดปิดได้ (Wongsiri and Tangkanasing, 1987)

เค 79 (K-79®) หรือเรียกอีกชื่อหนึ่งว่า กาลีครอน (Galekron) เป็นสารพวก คลอไดมีฟอร์ม ไฮโดรคลอไรด์ (chlordimeform hydrochloride) ใช้ผสมกับน้ำเชื่อมให้ผึ้งกิน ในเยอรมันตะวันตกพบว่าสามารถทำให้ไรตาย 81-100 %

อะพิโทล (Apitol®) เป็นสารพวก ไธอะโซลีน (thiazoline) อยู่ในรูปอัดเม็ด (granular) ใช้ผสมน้ำเชื่อมให้ผึ้งกินใช้ได้ผลดีในเยอรมันตะวันตก (Ritter, 1985a; Schmid, 1985)

การใช้สารเคมีในการป้องกันกำจัดไรวาร์รัวแม้ว่าจะเป็นวิธีที่สะดวกและเห็นผลอย่างรวดเร็ว แต่ยังมีปัญหาในเรื่องพิษตกค้างในรังผึ้งและไม่สามารถกำจัดไรที่หลบซ่อนอยู่ในหลอดปิดได้อย่างมีประสิทธิภาพ (Ritter, 1987a) นอกจากนี้ไรวาร์รัวยังสามารถสร้างความต้านทานต่อสารเคมี จึงต้องเพิ่มความเข้มข้นหรือปริมาณในการใช้สารเคมีหรือคิดค้นสารเคมีชนิดใหม่ซึ่งจะมีราคาแพงขึ้นเรื่อย ๆ ทำให้เกษตรกรต้องเสียค่าใช้จ่ายในการป้องกันกำจัดไรชนิดนี้เพิ่มขึ้น (Koeniger, 1988)

ข. <u>การป้องกันกำจัดไรโดยใช้ความร้อน</u>

Komissar (1985) รายงานว่า การนำผึ้งมาเก็บไว้ในห้องอบซึ่งเป็นฉนวนที่อุณหภูมิ 46 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 15-25 นาที สามารถทำให้ไรหล่นออกจากตัวผึ้งได้ 100 % และไม่เป็นอันตรายต่อผึ้ง แต่เนื่องจากเป็นวิธีที่ยุ่งยากและต้องลงทุนสูง จึงไม่เป็นที่นิยมในกลุ่มเกษตรกรผู้เลี้ยงผึ้ง

ค. <u>การป้องกันกำจัดไรโดยวิธีทางชีวภาพ</u>

เนื่องจากไรวาร์รัวชอบเข้าไปขยายพันธุ์ในหลอดรวงตัวผู้มากกว่าหลอดรวงผึ้งงาน ดังที่ได้กล่าวมาแล้วในตอนต้น การนำคอนผึ้งตัวผู้ในช่วงที่มีตัวอ่อนและดักแด้ผึ้งตัวผู้มาก ๆ ไปทำลายจึงสามารถลดปริมาณไรวาร์รัวลงได้ Cobey และ Lawrence (1988) เสนอว่าควรใช้วิธีนี้ควบคู่ไปกับการใช้สารเคมี ในการป้องกันกำจัดไรชนิดนี้

การขังนางพญาผึ้งจนกว่าหลอดรวงตัวอ่อนผึ้งปิดหลอดหมดแล้ว จึงนำหลอดรวงนั้นไปทำลาย ก็สามารถลดปริมาณไรวาร์รัวลงได้เช่นกัน การกำจัดไรด้วยวิธีนี้ต้องทำหลาย ๆ ครั้งติดต่อกัน แต่จะทำให้ผึ้งรังนั้นอ่อนแอลงเรื่อย ๆ เนื่องจากตัวอ่อนผึ้งถูกทำลายอยู่เสมอนั่นเอง (Ritter, 1981)

ง. <u>การป้องกันกำจัดไรแบบรวมวิธี</u>

เป็นการใช้วิธีทางชีวภาพร่วมกับการใช้สารเคมี ในการควบคุมไรวาร์รัว สามารถทำได้ 2 วิธี คือ

1. นำดอนหลอดรวงตัวอ่อนและดักแด้ผึ้งออกจากรังผึ้ง แล้วขังผึ้งนางพญาเป็นเวลา 9 วัน จึงปล่อยนางพญาให้ออกมาวางไข่ตามปกติ

2. ขังผึ้งนางพญาเป็นเวลา 21 วัน ไม่ให้นางพญาวางไข่ จนกระทั่งตัวอ่อนผึ้งออกมาเป็นตัวเต็มวัยจึงปล่อยนางพญา

การขังผึ้งนางพญาจะทำให้วงชีวิตของไรวาร์รัวไม่สามารถดำเนินไปจนครบวงจรได้ เนื่องจากขาดตัวอ่อนที่ไรจะใช้เป็นแหล่งอาหารและสืบพันธุ์ ด้วยวิธีนี้จะยังมีไรวาร์รัวที่อาศัยอยู่บนผึ้งตัวเต็มวัยเหลืออยู่ จึงใช้สารเคมี อาซุนโทล (Asuntol®) 0.8 กรัม ต่อน้ำ 1 ลิตร ฉีดพ่น 2 ครั้ง วันเว้นวัน ด้วยวิธีการดังกล่าวสามารถกำจัดไรวาร์รัวได้มากกว่า 95 % (Tangkanasing et al., 1988)

<u>ผึ้งโพรง</u> (<u>Apis cerana</u> Fabricius, 1793)

ในปี ค.ศ. 1793 Fabricius พบผึ้งชนิดหนึ่งจากประเทศจีนและให้ชื่อว่า <u>Apis cerana</u> ต่อมาในปี ค.ศ.1798 นักวิทยาศาสตร์คนเดียวกันได้พบผึ้งโพรงในประเทศอินเดียและให้ชื่อว่า <u>Apis indica</u> (Ruttner, 1988)

ผึ้งโพรงมักสร้างรังในโพรงต้นไม้ อาคารบ้านเรือนที่มิดชิดและมืดเช่นใต้หลังคา มีรวงรังลักษณะหลาย ๆ ชั้นเรียงขนานกัน ขนาดรวงรังมีเส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 30 เซนติเมตร สามารถนำมาเลี้ยงในหีบได้เช่นเดียวกันกับผึ้งพันธุ์ (สิริวัฒน์ วงษ์ศิริ และเนื่องศรี ตังคณะสิงห์, 2529)

ผึ้งโพรงมีเขตแพร่กระจายเกือบทั่วทุกประเทศในทวีปเอเชีย หรือซีกโลกตะวันออก ดังนั้นบางครั้งจึงมีชื่อสามัญว่า ผึ้งพันธุ์ตะวันออก (Eastern honey bee) (Ruttner, 1988)

ไรวาร์รัวเป็นศัตรูธรรมชาติของผึ้งโพรง แต่ไม่พบรายงานว่าไรวาร์รัวทำให้เกิดความเสียหายให้กับผึ้งโพรง แม้ว่าบ่อยครั้งที่พบไรวาร์รัวจำนวนมากในรังผึ้งโพรงที่แข็งแรงซึ่งจะพบเฉพาะในหลอดรวงตัวผู้เท่านั้น (Koeniger, 1985; Wongsiri et al., 1987; สิริวัฒน์ วงษ์ศิริ และ เพ็ญศรี ตังคณะสิงห์, 2529)

จากรายงานการศึกษาความต้านทานของผึ้งโพรงต่อไรวาร์รัว พบว่าเมื่อไรเกาะบนตัวผึ้งงานของผึ้งโพรง ผึ้งงานจะทำความสะอาดตัวเองโดยใช้ขาคู่หน้าและขาคู่หลัง ปัดที่ส่วนหัว อกและท้อง พร้อม ๆ กับการส่ายท้องไปมา สามารถทำให้ไรวาร์รัวหลุดออกไปจากตัวผึ้งได้ประมาณ 30 % ในเวลาประมาณ 3วินาที-5 นาที แต่ถ้าไม่สามารถทำให้ไรหลุดออกไปจากตัวได้ ผึ้งจะส่งสัญญาณเรียกผึ้งงานตัวอื่นที่อยู่ใกล้มาช่วยทำความสะอาดตัวให้ โดยการส่ายท้องไปมา ผึ้งงานตัวอื่น ๆ ประมาณ 1-6 ตัว จะใช้หนวดค้นหาไร เมื่อพบไรก็จะใช้กรามกัดไร แล้วนำไรออกไปทิ้งนอกรังหรือทิ้งไปที่ฐานรัง ซึ่งด้วยพฤติกรรมดังกล่าวนี้ ผึ้งงานของผึ้งโพรงสามารถ กัด หรือนำไรออกไปทิ้งนอกรังได้ประมาณ 42.5 % ในเวลา 1-5 นาที ถ้ายังมีไรหลงเหลืออยู่บนตัวผึ้งอีก ผึ้งงานตัวอื่น ๆ (มากกว่า 6 ตัว) จะเข้ามาช่วยค้นหาและกำจัดไรต่อไป โดยสรุปแล้วพฤติกรรมการทำความสะอาดบนตัวผึ้งงานจะประสบความสำเร็จประมาณ 99.6 % ในขณะที่ผึ้งงานของผึ้งพันธุ์มี 16.6 % ที่พยายามปัดไรออกจากตัวและประสบความสำเร็จเพียง 0.3 % เท่านั้น นอกจากนี้เมื่อไรวาร์รัวเข้าไปอยู่ในหลอดรวงตัวอ่อน ผึ้งงานของผึ้งโพรงจะสามารถตรวจสอบได้อย่างรวดเร็วว่ามีไรอยู่ในหลอดรวงตัวอ่อน และจะคาบไรออกจากหลอดรวงไปทิ้งนอกรัง พฤติกรรมนี้ประสบความสำเร็จประมาณ 97 % แต่ในผึ้งพันธุ์ มีผึ้งงานเพียง 2 % ที่สามารถตรวจหาไรในหลอดรวงตัวอ่อนได้ (Peng et al., 1987a)

Peng และคณะ (1987b) ทดลองนำดอนตัวอ่อนและดักแด้ผึ้งพันธุ์ที่มีไรวาร์รัวเข้าทำลาย ไปใส่ในรังผึ้งโพรง พบว่าผึ้งโพรงมีการตอบสนองโดยการคาบตัวอ่อนผึ้งพันธุ์ในหลอดปิดและที่ยังไม่ปิดฝาบางส่วนไปทิ้งนอกรัง จำนวนตัวอ่อนและดักแด้ผึ้งพันธุ์ที่ผึ้งโพรงนำไปทิ้งมีความสัมพันธ์ในเชิงบวกกับระดับการทำลายของไรวาร์รัวและพบว่าผึ้งพันธุ์วัยอ่อนที่ออกมาจากหลอดรวงสามารถอยู่ร่วมกันกับประชากรผึ้งโพรงได้