หอสมุดกลาง สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 2

บทสอบส่วนเอกสาร

ผึ้ง (honey bees) สามารถจำแนกตามลักษณะทางอนุกรมวิธานได้ดังต่อไปนี้ (Jaycox, 1976, Morse, 1976, Gojmerac, 1980 และ Morse, 1982)

Phylum	Arthropoda
Class	Insecta
Subclass	Pterygota
Division	Endopterygota
Order	Hymenoptera
Suborder	Apocrita
Family	Apidae
Genus	Apis

ผึ้งในสกุลเอพิส (Apis) ที่สำคัญอยู่ 4 ชนิด (species)

1. ผึ้งมิ้ม (Apis florea Fabr.)
2. ผึ้งหลวง (Apis dorsata Fabr.)
3. ผึ้งโพรง (Apis cerana Fabr.)
4. ผึ้งพันธุ์ (Apis mellifera Linn.)

และสำหรับผึ้งพันธุ์แบ่งออกเป็นหลายสายพันธุ์ (subspecies) ได้แก่ adansonii, caucasica, capensis, ceropia, intermissa, cypria, lamarckii, ligustica, litorea, mellifera, major, remipes, monticola, syriaca, nubica, sahariensis, และ scutellata (Singh, 1962, Gojmerac, 1980)

ชีววิทยา

ผึ้งในสกุล Apis เป็นแมลงสังคม ล่มาชีกของในแต่ละรังแบ่งออกเป็นวรรณะ ซึ่งในแต่ละวรรณะมีลักษณะทางสัณฐานและสรีระแตกต่างกัน มี 3 วรรณะคือ ผึ้งแม่รัง (queen) ผึ้งงาน (worker) และผึ้งตัวผู้ (drone) (Morse, 1982)

1. ผึ้งแม่รัง

เป็นผึ้งที่เกิดจากไข่ที่ได้รับการผสม มีโครโมโซมเป็น 2n อวัยวะสืบพันธุ์มีการเจริญเติบโตตามปกติ ทำหน้าที่สำคัญคือการวางไข่ ในรังปกติมักมีแม่รังเพียงหนึ่งตัว ผึ้งแม่รังมีขนาดใหญ่ ส่วนท้องยาวคล้ายรูปกรวย ปีกสั้นเมื่อเทียบกับความยาวของส่วนท้อง(Gojmerac, 1980)

การเจริญเติบโตของผึ้งแม่รังในขณะเป็นตัวอ่อนจะเจริญเติบโตภายในหลอดรวง (cell) พิเศษซึ่งมีขนาดใหญ่ลักษณะคล้ายถ้วยคว่ำ ตามปกติหลอดรวงแม่รังมักอยู่มุมด้านล่างของคอนตัวอ่อน (blood comb) หลังจากที่แม่รังตัวเต็มวางไข่แล้ว 3 วัน ไข่จะฟักออกเป็นตัวหนอน ผึ้งพี่เลี้ยง (nurse bees) ซึ่งเป็นผึ้งงานที่มีอายุประมาณ 4-10 วัน จะทำหน้าที่ให้อาหารพิเศษที่เรียกว่า "โรยัล เยลลี" (royal jelly) แก่ตัวหนอน โรยัลเยลลีที่ให้มีลักษณะขาวขุ่น มีส่วนผสมของสารที่หลั่งออกมาจาก hypopharyngeal gland และ mandibular gland ของผึ้งพี่เลี้ยง ผึ้งแม่รังได้รับโรยัลเยลลีตลอดระยะเวลาเป็นตัวหนอนซึ่งใช้เวลา 5-7 วัน หลังจากนั้นหลอดรวงจะถูกปิดและเข้าสู่ระยะดักแด้เป็นเวลาประมาณ 7-9 วัน จึงออกเป็นตัวเต็มวัย ผึ้งแม่รังใช้ระยะเวลาในการเจริญเติบโตตั้งแต่เป็นไข่จนเป็นตัวเต็มวัยรวมประมาณ 15-19 วัน (Dietz, 1972, Morse, 1982)

2. ผึ้งงาน

เป็นผึ้งเพศเมียเกิดจากไข่ที่ได้รับการผสม มีจำนวนโครโมโซมเป็น 2n เช่นเดียวกับผึ้งแม่รัง แต่เนื่องจากในระยะที่เป็นตัวหนอนได้รับสารอาหารที่แตกต่างไปจากผึ้งแม่รังและได้รับสารแม่รัง (queen substance) ในระยะตัวเต็มวัย รังไข่ของผึ้งงานจึงพัฒนาการไม่สมบูรณ์ เป็นเหตุให้ผึ้งงานเป็นหมัน ผึ้งงานเป็นผึ้งที่ทำหน้าที่เกือบทุกอย่างในสังคมผึ้ง ยกเว้นการสืบพันธุ์ หน้าที่ของผึ้งงานในแต่ละตัวขึ้นกับการเจริญเติบโตทางสรีระของอวัยวะบางอย่างหรืออาจทำหน้าที่ตามความจำเป็นเร่งด่วนบางประการในสังคม หน้าที่ต่าง ๆ ของผึ้งงานซึ่งแบ่งตามระยะการเจริญเติบโตคือ

1. รักษาความสะอาดรัง โดยผึ้งงานที่มีอายุการเป็นตัวเต็มวัยตั้งแต่ 1-4 วัน

2. เป็นพี่เลี้ยงตัวอ่อน เมื่อ hypophargeal gland เจริญขึ้นจนสามารถผลิตโรยัล เยลลี สำหรับเป็นอาหารแก่ตัวอ่อนเมื่อมีอายุตั้งแต่ 4-10 วัน

3. ซ่อมแซมรวงรังและสร้างไขผึ้ง เมื่อต่อมผลิตไขผึ้งซึ่งมี 4 คู่ระหว่างปล้องท้องด้านล่างเจริญขึ้นจนสามารถสร้างไขผึ้งได้ เมื่ออายุ 10-18 วัน

4. ทำหน้าที่ในการป้องกันรัง เมื่อต่อมสำหรับสร้างพิษเจริญเติบโตเต็มที่ เมื่ออายุตั้งแต่ 18-23 วัน

5. ทำหน้าที่ในการหาอาหาร ซึ่งเป็นหน้าที่ที่ต้องออกไปปฏิบัตินอกรัง หลังจากที่ผึ้งมีอายุ 24 วัน ขึ้นไปจนกระทั่งตาย (Lindauer, 1971)

ผึ้งงานมีระยะเป็นไข่เฉลี่ยประมาณ 3 วัน ระยะหนอนเฉลี่ยประมาณ 6 วัน โดยในระยะแรกของการเป็นตัวหนอน จะถูกเลี้ยงด้วยโรยัลเยลลีที่มีลักษณะขาวขุ่นเช่นเดียวกับผึ้งแม่รัง แต่ในระยะวนที่ 2-3 ของการเป็นตัวหนอน จะได้รับโรยัลเยลลีลีเทาขาว และหลังจากมีอายุ 3 วัน อาหารจะถูกเปลี่ยนแปลงไปโดยมีเกสรบดและน้ำผึ้งเจือจางผสมในโรยัลเยลลีด้วย ทำให้ลักษณะของอาหารของผึ้งงานในวัยนี้ มีสีเหลือง (Dietz, 1972) หลังจากนั้นฝารวงจะถูกปิดและผึ้งงานเจริญเข้าสู่ระยะดักแด้ ใช้เวลาในระยะดักแด้ประมาณ 12 วัน รวมระยะเวลาการเจริญเติบโตตั้งแต่ไข่จนเป็นตัวเต็มวัยเป็นจำนวน 21 วัน (อัครธนกุล, 2526)

3. ผึ้งตัวผู้

เป็นวรรณะซึ่งเกิดจากไข่ที่ไม่ได้รับการผสม มีจำนวนโครโมโซมเป็น n ทำหน้าที่อย่างเดียวคือผสมพันธุ์ ผึ้งตัวผู้มีขนาดใหญ่กว่าผึ้งงานมาก ลักษณะอ้วนอวัยวะส่วนท้องป้านไม่มีเหล็กใน มีตาประกอบขนาดใหญ่ตาทั้งสองข้างติดกันบริเวณกลางส่วนหัวด้านบน ตาประกอบเมื่อนับจำนวนตาย่อยรวมกันมีมากถึง 1,700 ดวง ในธรรมชาติจะไม่พบผึ้งตัวผู้ในรังตลอดทั้งปี แต่จะพบในระยะที่มีการผสมพันธุ์เท่านั้น ในรังผึ้งที่อยู่ในสภาพขาดแคลนอาหารมีประชากรน้อย อาจไม่พบผึ้งตัวผู้เลย หลอดรวงของผึ้งตัวผู้มีขนาดใหญ่กว่าหลอดรวงของผึ้งงาน ซึ่งตามปกติพบบริเวณขอบด้านล่างของคอนตัวอ่อนและระยะเวลาในการเจริญเติบโตนานกว่าผึ้งในวรรณะอื่น ๆ คือมีระยะไข่ประมาณ 3 วัน ระยะหนอนประมาณ $6\frac{1}{2}$ วัน และระยะดักแด้ $14\frac{1}{2}$ วัน

รวมใช้เวลาการเจริญเติบโตตั้งแต่ระยะไข่จนเป็นตัวเต็มวัยประมาณ 24 วัน (อัครธนกุล, 2526) หลังจากผึ้งตัวผู้เป็นตัวเต็มวัยแล้ว 14 วัน จึงจะสามารถผสมพันธุ์กับผึ้งแม่รังที่ยังไม่ได้รับการผสมได้ (Gojmerac, 1980)

ปัจจัยทางกายภาพที่มีผลต่อผึ้งและการเลี้ยงผึ้ง

1. อุณหภูมิ

อุณหภูมิเป็นปัจจัยที่มีผลต่อระบบสรีรวิทยาและการทำงานของผึ้งและต่อผลผลิตที่ได้จากการเลี้ยงผึ้ง ตามปกติอุณหภูมิภายในรังผึ้งจะถูกควบคุมให้อยู่ในระดับค่อนข้างคงที่ประมาณ 33.8 - 34.1 องศาเซลเซียส แต่ถ้าอุณหภูมิภายนอกรังมีค่าสูงขึ้นมาก จะมีผลให้อุณหภูมิภายในรังผึ้งสูงตามไปด้วย ผึ้งจะมีวิธีการลดอุณหภูมิภายในรังลงโดยการกระพือปีกเพื่อหมุนเวียนอากาศภายในรังและถ่ายเทความร้อนภายในรังออกไป หรืออาจมีประชากรผึ้งบางส่วนออกไปบินนอกรัง เพื่อลดจำนวนประชากรภายในรังลง ทำให้มีการถ่ายเทความร้อนออกจากรังได้ดียิ่งขึ้น (Dunham, 1931 a) หากอุณหภูมิภายในรังสูงเกินไปจะมีผลกระทบต่อปริมาณการสะสมน้ำหวานในรังผึ้ง เนื่องจากจะมีผึ้งส่วนหนึ่งออกไปขนน้ำมาใช้สำหรับลดอุณหภูมิของรัง แทนการออกไปหาน้ำหวานตามปกติ (Lindauer, 1955) และในกรณีที่อุณหภูมิภายในรังต่ำกว่าปกตินั้น จะมีผลให้เมตาโบลิซึมของผึ้งลดต่ำลง (Farrar, 1931) ซึ่ง Dunham (1931 b) ได้รายงานว่า ที่อุณหภูมิต่ำกว่าปกตินั้นแม่รังจะวางไข่ลดน้อยลง การเจริญเติบโตของตัวอ่อนก็ช้าลงอย่างเห็นได้ชัด และความกระฉับกระเฉงของผึ้งงานก็ลดลง ซึ่งเป็นเหตุให้การสะสมน้ำหวานของผึ้งมีน้อยลงไปด้วย ตามการรายงานของ Hambleton (1925) ในวันที่มีอุณหภูมิต่ำกว่า 10 องศาเซลเซียส นั้นมีผึ้งที่ออกหาอาหารน้อยกว่าปกติ และเมื่ออุณหภูมิต่ำกว่า 12.8 องศาเซลเซียส การนำผึ้งเข้าไปช่วยผสมเกสรแก่พืชมักไม่ค่อยได้ผล (Martin, 1973) ในประเทศไทย Areekul และคณะ (1980) รายงานว่าผึ้งโพรงที่เลี้ยงในบริเวณดอยอ่างขางตายเพราะความหนาวเย็นอุณหภูมิ -4 และ -7 องศาเซลเซียส เป็นจำนวน 2 และ 3 รัง ตามลำดับ

2. ความชื้นของอากาศ

Wolfenbagen (1934) รายงานว่าเมื่อความชื้นสัมพัทธ์ของอากาศมีค่าสูงขึ้น มีผลให้ผึ้งงานกินอาหารมากขึ้นแต่ในขณะเดียวกันกลับมีอายุเฉลี่ยลดลง เช่นที่ความชื้นสัมพัทธ์มีค่าเป็น 0, 28 และ 99 เปอร์เซ็นต์ ผึ้งงานหนึ่งตัวกินอาหารเฉลี่ย 26.9 $\pm$ 1.4, 34.5 $\pm$ 2.5 และ 57.3 $\pm$ 7.3 มิลลิกรัมต่อวัน และมีอายุเฉลี่ย 36.9 $\pm$ 2.1, 30.0 $\pm$ 1.3 และ 12.9 $\pm$ 1.5 วันตามลำดับ ความชื้นของอากาศหากสูงมากขึ้นจะมีผลต่อผลผลิตน้ำผึ้ง เพราะมีผลให้น้ำหวานตามพืชต่าง ๆ มีความเข้มข้นต่ำลง (Park, 1929) โดยเฉพาะอย่างยิ่งในพืชที่มีต่อมน้ำหวานที่ค่อนข้างเป็นอิสระสามารถสัมผัสกับอากาศได้มากจะแปรผันกลับกับความชื้นสัมพัทธ์ของอากาศลักษณะเกือบเป็นเส้นตรง (Seullen, 1940) น้ำหวานที่ผึ้งนำเข้าไปยังรังหากมีความเข้มข้นต่ำ เมื่อผึ้งบ่มเป็นน้ำผึ้งแล้วจะได้น้ำผึ้งน้อย เช่นตามรายงานของ Reiter (1947) น้ำหวานที่มีความชื้น 20, 50 และ 90 เปอร์เซ็นต์ เมื่อนำมาบ่มเป็นน้ำผึ้ง 4.536 กิโลกรัม ต้องใช้น้ำหวานเป็นจำนวน 4.66, 7.47 และ 37.35 กิโลกรัมตามลำดับ และคุณสมบัติของน้ำผึ้งนั้นความชื้นในน้ำผึ้งมีสมดุลย์ (equilibium) แปรผันตามความชื้นของอากาศ (Martin, 1958) หากความชื้นของอากาศมีค่าสูงผึ้งย่อมมีความลำบากและต้องใช้พลังงานเป็นจำนวนมากเพื่อลดความชื้นในน้ำผึ้งก่อนจะปิดฝาหลอดรวง

3. ฝน

เวลามีฝนตกผึ้งบินออกไปหาอาหารลำบาก ฝนซึ่งตกปรอย ๆ จะชะเกสรที่ผึ้งเก็บมาไว้บริเวณตระกร้าเก็บเกสร (Todd และ Bishop, 1940) ทำให้ความเข้มข้นของน้ำหวานในดอกไม้ลดลง (Vansell, 1929, Kauffeld และ Williams, 1972) ซึ่งเป็นผลให้ผลผลิตน้ำผึ้งที่ได้ลดลงไปด้วย Munro (1929) ศึกษาผลผลิตน้ำผึ้งที่ได้ในนอร์ท ดาโกตา สหรัฐอเมริกา ในช่วงเดือนกรกฎาคมถึงเดือนสิงหาคม ในปี พ.ศ. 2470 และ 2471 ได้รายงานว่า ผึ้งในสภาพและปริมาณเท่ากันในสองปีให้ผลผลิตน้ำผึ้งในช่วงเวลาดังกล่าว 149.69 กิโลกรัมต่อรัง ค่าที่แตกต่างกันเนื่องจากปัจจัยของฝนเป็นสำคัญ ซึ่งมีปริมาณน้ำฝน 3.03 และ 13.5 นิ้ว ตามลำดับ

4. ลม

ที่ตั้งรังผึ้งที่มีลมแรงจะเป็นอุปสรรคอันหนึ่งต่อการออกไปหาอาหารของผึ้ง Martin (1973) รายงานว่าถ้ากระแสลมมีความเร็วมากกว่า 15 กิโลเมตรต่อชั่วโมงจะมีผลต่อความกระฉับกระเฉงของผึ้ง และถ้ากระแสลมมีความเร็วระหว่าง 21-25 กิโลเมตรต่อชั่วโมงผึ้งจะหยุดบินหาอาหาร Todd และ Bishop (1940) รายงานว่าการดักเกสรจากผึ้งในวันที่มีลมแรงกับวันที่ไม่มีลมได้เกสรต่างกันเป็น 70 และ 310 กรัมตามลำดับ ซึ่งแสดงให้เห็นว่าความเร็วของกระแสลมในบริเวณที่เลี้ยงผึ้งเป็นอุปสรรคอันหนึ่งต่อการเลี้ยงผึ้งด้วย

5. ปริมาณแสงแดด

แสงแดดมีผลต่อผึ้งและการเลี้ยงผึ้งทั้งโดยทางตรงและโดยทางอ้อม ผึ้งใช้ตำแหน่งของดวงอาทิตย์ประกอบในการสื่อสารโดยการเต้นรำ ซึ่งอาจรับแสงจากดวงอาทิตย์โดยตรงหรือจาก polalized light ในวันที่มีฝนตกหรือในวันที่มีเมฆหมอก ในวันดังกล่าวมักมีปริมาณของแสงแดดน้อยกว่าปกติ ซึ่งเป็นปัจจัยที่มีผลต่อความกระฉับกระเฉงของผึ้ง ดังนั้นปริมาณของแสงแดดจึงสามารถเป็นดัชนีเพื่อบ่งถึงปัจจัยอย่างอื่นที่มีผลต่อผึ้งและการเลี้ยงผึ้งได้ Munro (1929) รายงานว่า ปริมาณของแสงแดดในแต่ละวันเป็นปัจจัยที่สำคัญอันหนึ่งที่มีผลต่อปริมาณผลผลิตของผึ้ง

<u>พืชอาหารของผึ้ง</u>

1. ชนิดของพืชอาหาร

พืชที่ผึ้งสามารถเก็บน้ำหวานหรือเกสรได้เรียกว่า "พืชอาหารของผึ้ง" พืชบางชนิดมีเกสรมากมีน้ำหวานน้อย บางชนิดอุดมไปทั้งเกสรและน้ำหวาน และบางชนิดอาจมีน้ำหวานมากมีเกสรน้อย ในการเลี้ยงผึ้งปัจจัยอย่างหนึ่งที่ต้องพิจารณาคือ พื้นที่ที่จะเลี้ยงผึ้งมีชนิดและปริมาณพืชอาหารเพียงพอหรือไม่ การเลี้ยงผึ้งในต่างประเทศมักจำแนกชนิดและรวบรวมพืชอาหารไว้เป็นกลุ่มเพื่อเป็นประโยชน์ในการเลี้ยงผึ้ง เช่นในประเทศบราซิล Amaral (1957) รายงานพืชอาหารต่าง ๆ ในแต่ละฤดูกาลมีผลต่อการสะสมอาหารของผึ้ง และพบว่าในฤดูหนาว (เดือนมิถุนายนถึงเดือนกันยายน) ผึ้งมีการสะสมน้ำหวานมากที่สุด ในประเทศโปแลนด์ Bonus (1957) รวบรวมชนิดของพืชอาหารและหาผลผลิตที่ได้จากพืช

ชนิดต่าง ๆ เช่น Trifolium pratense, Robinia pseudoacacia และ Asclepias cornuti

ในประเทศสหรัฐอเมริกา Thomson (1960) รายงานชนิดของพืชอาหารผึ้งใน Arkansas เช่น maple (Acer sp.), oak (Quercus sp.), Sweet clover (Melilotus officinalis), ข้าวโพด (Zea mays), และฝ้าย (Gossypium sp.) McGregor (1976) ได้รายงานชื่อพืชอาหารในสหรัฐอเมริกา ซึ่งมีจำนวนไม่ต่ำกว่า 150 ชนิด และรายงานว่าในปี พ.ศ. 2514 การนำผึ้งเข้าช่วยผสมเกสรในพืชอาหารชนิดต่างๆ ในสหรัฐอเมริกาสามารถทำรายได้คิดเป็นมูลค่าไม่น้อยกว่า 11,555 ล้านเหรียญสหรัฐอเมริกา ในประเทศคานาดา Townsend (1956) รายงานพืชอาหารสำคัญใน Ontario คือ alsike (Trifolium hybridum), sweet clover, basswood (Tilia sp.) ฯลฯ Murrell และ Szabo (1981) ศึกษาพืชอาหารจากเกสรที่ผึ้งเก็บในบริเวณสถานีวิจัยการเกษตรของคานาดา และได้รายงานพืชเกสร 6 ชนิด ในคานาดาคือ alsike, rapeseed (Brassica spp.), dandelion (Taraxacum officinale), hawksbeard (Crepis lanceolata), sweet clover และ red clover (Trifolium pratense) และในประเทศไทย Akratanakul (1976) และ อัครธนกุล (2526) รายงานพืชอาหารที่สำคัญสำหรับการเลี้ยงผึ้งพันธุ์ในภาคเหนือได้แก่ สำใย (Euphoria longana), ลิ้นจี่ (Litchi chinensis), สาบเสือ(Chromolaena odorata) และมะกอกน้ำ (Elaeocarpus hygrophilus)

2. ความหวานของน้ำหวานจากพืชชนิดต่าง ๆ

น้ำหวานที่ผึ้งนำมาทำเป็นน้ำผึ้งไม่จำเป็นต้องมาจากดอกไม้เสมอไป ผึ้งในฟาร์มบางแห่งผลิตน้ำหวานจากหยดน้ำหวาน (honey dew) ดังรายงานของ Morse (1976) หยดน้ำหวานที่ผึ้งนำไปใช้ทำเป็นน้ำผึ้งแบ่งเป็น 2 ประเภท

ประเภทแรกเป็นน้ำหวานซึ่งได้จากเพลี้ยอ่อนที่ดูดกินน้ำเลี้ยงจากพืชและขับน้ำหวานออกมาทางทวาร เมื่อมีเป็นจำนวนมากผึ้งสามารถดูดน้ำหวานเหล่านี้ไปใช้ได้ เช่นใน The Black Forest ประเทศเยอรมันนีเป็นแห่งที่สามารถผลิตน้ำผึ้งจากหยดน้ำหวานได้

อีกประเภทหนึ่งคือ หยดน้ำหวานที่หลั่งออกมาจากต่อมภายนอกดอก (extrafloral nectaries) ต่อมน้ำหวานเหล่านี้อาจอยู่ตามลำต้นหรือใบของพืชและสร้างน้ำหวานออกมาเหมือนต่อมน้ำหวานปกติในดอกของพืช Milum (1956) รายงานว่าการเลี้ยงผึ้งในอิลินอยส์ในปี พ.ศ. 2473 - 2498 ในช่วงเดือนกรกฎาคมถึงเดือนสิงหาคม ผลผลิตน้ำผึ้งบางส่วนที่ได้มาจากหยดน้ำหวานเนื่องจากมีเพลี้ยอ่อนเป็นจำนวนมากตามต้น alm และต้น oak

ความหวานของน้ำหวานในพืชแต่ละชนิดมีค่าแตกต่างกันไป ซึ่งอาจเนื่องมาจากองค์ประกอบของน้ำตาลภายในน้ำหวานนั้น ๆ เช่นใน acala cotton มีน้ำตาลซูโครส เลวูโคส และเด็กโตส เป็นจำนวน 0.7, 14.3 และ 13.1 เปอร์เซ็นต์ ในขณะที่ส้ม valencia มีเฉพาะน้ำตาลซูโครสเพียง 0.7 เปอร์เซ็นต์ (Vansell, 1952) หรือแม้แต่ในพืชเดียวกันแต่ต่างสายพันธุ์ (variety) ต่างกันยังมีความหวานของน้ำหวานแตกต่างกัน Vansell (1939) รายงานความเข้มข้นของน้ำหวานของ plum สายพันธุ์ Maynard, Eldorado, Miss Edit, First และ Milton มีค่าความเข้มข้นแตกต่างกันเป็น 10.1, 14.9, 16.1, 23.3 และ 28.4 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ เช่นเดียวกับ Park (1930 a) รายงานความเข้มข้นของน้ำหวานจากดอก Gladiolus primulinus จำนวน 25 สายพันธุ์ ซึ่งล้วนแต่มีความเข้มข้นของน้ำหวานที่แตกต่างกัน Park (1930 b) รายงานความผันแปรของความเข้มข้นน้ำหวานจากดอก G.primulinus 3 กลุ่มทดลอง กลุ่มละ 30 ตัวอย่าง มีสัมประสิทธิ์การแปรผัน (coefficient of variability) 27, 28 และ 38 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ Moffett และคณะ (1976) ศึกษาน้ำหวานจากดอกฝ้าย และรายงานว่าน้ำหวานมีความเข้มข้นแตกต่างกันในแต่ละช่วงเวลาของหนึ่งวัน โดยมีความเข้มข้นต่ำสุดและสูงสุดเท่ากับ 22.6 และ 38.7 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณและความเข้มข้นของน้ำหวานที่หลั่งออกมาไม่มีความสัมพันธ์ต่อกัน และพบว่าผึ้งจะสนใจเข้าหาอาหารในดอกไม้ที่มีความเข้มข้นสูงกว่า 10 เปอร์เซ็นต์ ขึ้นไป ซึ่งแตกต่างจากน้ำหวานที่มีความเข้มข้นต่ำกว่า 10 เปอร์เซ็นต์ อย่างมีนัยสำคัญ

ตัวอย่างของความเข้มข้นของน้ำหวานจากพืชบางชนิดมีดังต่อไปนี้

ชื่อ	ความเข้มข้นของน้ำหวาน (%)	ตามรายงานของ	หมายเหตุ
Acala cotton, Gossypium sp.	41.9	Vansell (1939)	ต่อมน้ำหวานภายนอกดอก
Apple, Malus sylvestris	50.0	Vansell (1952)	-
Apricot, Prunus armenica	15.0	Vansell(1952)	-
Basswood, Tilia americana	54.0-72.0	Park (1929)	เมื่อ 6.15 และ 15.30 น.
Bitterweed, Helenium amarum	16.0	Kauffeld และคณะ (1975)	-
Blue vervain, Verbena litoralis	41.0	Kauffeld และคณะ (1975)	-
Button bush, Cephalanthus occidentalis	29.0	Kauffeld และคณะ (1975)	-
Chinese tallow, Sapium serberium	36.0	Kauffeld และคณะ (1975)	-
Common mustard, Brassica sp.	60.0	Vansell(1952)	-
Cucumber, cucumis spp.	20.0-25.0	Martin(1970)	หลายสายพันธุ์
Horse chestnut, Castanea sp.	75.2	Root (1923)	-
Hungarian vetch, Vicia panonica	47.7	Vansell	ต่อมน้ำหวานภายนอกดอก
Mild weed, Asclepias syriaca	18.0-64.0	Park(1929)	-
Orange, Citrus aurantium	26.0	Caillas(1926)	-
Pear, Pyrus sp.	12.0	Vansell(1952)	-
Plum, Prunus spp.	10.1-28.4	Vansell(1939)	หลายสายพันธุ์

ชื่อ	ความเข้มข้นของน้ำหวาน (%)	ตามรายงานของ	หมายเหตุ
Sweet cherry, Prunus avium	55.0	Vansell(1952)	-
Trumpet creeper, Tecoma radicans	15.3	Root (1923)	-
Vetch, Vicia spp.	22.6-56.5	Vansell(1939)	หลายสายพันธุ์

ผลผลิตและคุณภาพของน้ำผึ้งที่ได้จากแหล่งต่าง ๆ

1. ปริมาณผลผลิต

จุดมุ่งหมายของการเลี้ยงผึ้งคือการทำให้ได้ผลผลิตมากที่สุด ผลผลิตที่ได้จากฟาร์มต่าง ๆ ไม่เท่ากันขึ้นอยู่กับขนาดของรัง จำนวนประชากร พืชอาหาร และการจัดการเพื่อการเก็บเกี่ยวผลผลิต ในรัฐคาลิฟอร์เนีย ประเทศสหรัฐอเมริกา ผลผลิตน้ำผึ้งที่ได้จาก alfalfa ในพื้นที่แต่ละแห่งให้ผลผลิตไม่เท่ากัน และแม้แต่ในพื้นที่เดิมแต่คนละปีผลผลิตก็ไม่เท่ากัน ผลผลิตน้ำผึ้งที่ Rio Vista ปี พ.ศ. 2491 และ 2492 พื้นที่ปลูก alfalfa ประมาณ 200 เอเคอร์ (1 เอเคอร์ มีค่าเท่ากับ 4046.94 ตารางเมตร) ผลผลิตน้ำผึ้งมีค่าเฉลี่ย 90.7 และ 15.9 กิโลกรัมต่อรัง ตามลำดับ ที่ Knights Landing พื้นที่ปลูก alfalfa 160 และ 300 เอเคอร์ ในแต่ละปีกลับให้ผลผลิตเท่ากันคือ 9.07 กิโลกรัมต่อรัง (Anonymous, 1951) ในออนตาริโอ ประเทศคานาดา Townsend (1956) รายงานผลผลิตน้ำผึ้งในระยะ 30 ปี ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2469-2498 พบว่าผลผลิตไม่ได้เพิ่มขึ้นตามจำนวนรังผึ้งเช่น ในปี พ.ศ. 2469, 2480 และ พ.ศ. 2490 มีผึ้งจำนวนประมาณ 1.7, 2.05 และ 2.25 แสนรัง กลับให้ผลผลิตน้ำผึ้งประมาณ 12.5, 12.0 และ 6.5 ล้านปอนด์ตามลำดับ Milum (1956) รายงานผลผลิตน้ำผึ้งที่อัลบามา มลรัฐอิลินอยส์ สหรัฐอเมริกา ในปี พ.ศ. 2473-2491 โดยการชั่งน้ำหนักรังพบว่าน้ำหนักรังผึ้งตลอดปีมีค่าเพิ่มขึ้น 38.56 กิโลกรัมต่อรัง Thomson (1960) รายงานผลผลิตในอาร์แคนซัส โดยบันทึกน้ำหนักรังผึ้งทุกวันในระยะที่มีการล่ะล่มน้ำหวาน พบว่าผลผลิตตั้งแต่เดือนเมษายนถึงเดือนตุลาคม มีค่าเฉลี่ย 17.3 กิโลกรัมต่อรัง

2. คุณภาพของน้ำผึ้ง

การศึกษาเพื่อทราบคุณภาพของน้ำผึ้งมีหลายวิธี เช่น การวิเคราะห์ทางเคมี เช่น การหาเอ็นไซม์ในน้ำผึ้ง การวิเคราะห์ทางชีววิทยาเช่น การหาจำนวนยีอีสต์ การศึกษาการหมักและการวิเคราะห์ทางกายภาพเช่น การหาจุดเดือด หาความหนืด (Crane, 1975) หาดัชนีหักเห และความถ่วงจำเพาะ (Wedmore, 1955) การตรวจสอบคุณภาพโดยวิธีที่สะดวกและเป็นที่นิยมได้แก่ การวิเคราะห์หาค่าความชื้นของน้ำผึ้ง Martin (1939) รายงานว่าน้ำผึ้งที่มีความชื้นสูงมักจะมีการหมักเกิดขึ้นง่ายกว่าน้ำผึ้งที่มีความชื้นต่ำ และพบว่าความชื้น 21 เปอร์เซ็นต์ เป็นจุดวิกฤต (critical point) สำหรับการเริ่มต้นหมัก Marvin (1934) ศึกษาความชื้นสัมพันธ์กับน้ำหนักของน้ำผึ้งต่อปริมาณ 1 แกลลอน ได้รายงานว่าความชื้นของน้ำผึ้งแปรผันกลับกับน้ำหนกของน้ำผึ้ง เช่นน้ำผึ้งที่มีความชื้น 14.0, 16.0, 18.0, 20.0 และ 22.0 เปอร์เซ็นต์ จะมีน้ำหนักเท่ากับ 12.014, 11.906 11.801, 11.695 และ 11.597 ปอนด์ต่อน้ำผึ้ง 1 แกลลอนตามลำดับ อนึ่งค่ามาตรฐานน้ำผึ้งของสหรัฐอเมริกามีค่าความชื้นประมาณ 17.7 เปอร์เซ็นต์ ความเข้มข้นของน้ำตาล 76.88 เปอร์เซ็นต์ และอีก 5.42 เปอร์เซ็นต์เป็นสารอื่นนอกเหนือจากน้ำตาลเช่น โปรตีน เอ็นไซม์ และสิ่งเจือปนอื่น ๆ (Gojmerac, 1980) ในประเทศไทยกรมวิทยาศาสตร์บริการ (2522) กระทรวงอุตสาหกรรมได้วิเคราะห์น้ำผึ้งจากตัวอย่างที่มีผู้นำขึ้นทูลเกล้าฯ ถวาย และน้ำผึ้งจากตลาดภายในประเทศ ทั้งน้ำผึ้งจากพันธุ์พื้นเมืองและพันธุ์จากต่างประเทศ มีค่าความชื้นดังต่อไปนี้

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

แหล่งได้มา	ความชื้น	หมายเหตุ
กลุ่มผู้เลี้ยงผึ้งบ้านป่อนอก จ.ประจวบคีรีขันธ์	22.0	ผึ้งพันธุ์ไทย
กลุ่มผู้เลี้ยงผึ้งทุ่งแสงอรุณ จ.ประจวบคีรีขันธ์	20.4	ผึ้งพันธุ์ไทย
ศูนย์ส่าธิตการเลี้ยงผึ้งโพรงไทย จ.ประจวบคีรีขันธ์	20.4	ผึ้งพันธุ์ไทย
สหกรณ์การเกษตรโป่งกระทิง จำกัด จ ราชบุรี	20.8	ผึ้งพันธุ์ไทย
น้ำผึ้งเอเชีย จ.เชียงใหม่	19.0	ผึ้งพันธุ์ต่างประเทศ
น้ำผึ้งเลี้ยง มหาวิทยาลัยขอนแก่น	17.8	ผึ้งพันธุ์ต่างประเทศ
น้ำผึ้งส่วนลำใย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	18.8	ผึ้งพันธุ์ต่างประเทศ
น้ำผึ้งบริสุทธิ์ 100% จ.ประจวบคีรีขันธ์	24.0	น้ำผึ้งปลอมปน
น้ำผึ้งเตือนห้า ร้านโพธิ์ประดิษฐ์ กรุงเทพฯ	25.8	น้ำผึ้งปลอมปน
น้ำผึ้งบรรจุขวด จ.ชลบุรี	26.0	น้ำผึ้งปลอมปน
น้ำผึ้งโรงงงฉนกล้วยตาก จ.ชลบุรี	24.2	น้ำผึ้งปลอมปน
น้ำผึ้งจากตลาดท่ายาง จ.เพชรบุรี	23.9	น้ำผึ้งปลอมปน
"Sis" production of Aus,	24.3	น้ำผึ้งปลอมปน

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

คุณสมบัติอีกประการหนึ่งที่พบคือ การตกผลึกของน้ำผึ้ง Dyce (1931) ได้อธิบายการตกผลึกของน้ำผึ้งว่าเป็นปรากฏการณ์ทางกายภาพ ชนิดของผลึกน้ำผึ้งขึ้นกับสัดส่วนขององค์ประกอบต่าง ๆ ที่มีในน้ำผึ้งแต่ละชนิด และปัจจัยทางกายภาพอีกหลาย ๆ อย่างประกอบกัน การตกผลึกของน้ำผึ้งแต่ละชนิดแตกต่างกันทั้งขนาดและรูปร่างของผลึก และได้รายงานผลการวิเคราะห์ทางเคมีพบว่า น้ำตาลพื้นฐานในน้ำผึ้งคือ น้ำตาลเลวูโลสและน้ำตาลเด็กโทรส น้ำผึ้งส่วนมากมีเลวูโลสประมาณ 41 เปอร์เซ็นต์ซึ่งไม่ค่อยตกผลึก แต่เด็กโทรส 34 เปอร์เซ็นต์ การตกผลึกนอกจากปัจจัยทางกายภาพแล้ว ขึ้นกับสัดส่วนของน้ำตาล 2 ชนิดนี้ด้วย

<u>ศัตรูผึ้ง</u>

ศัตรูผึ้งสามารถจำแนกได้เป็น 3 ประเภทใหญ่ ๆ ได้แก่ โรคของผึ้ง ตัวเบียน และตัวห้ำของผึ้ง ซึ่งมีลักษณะและรายละเอียดต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

1. โรคของผึ้ง

1.1 โรคซึ่งมีสาเหตุมาจากเชื้อไวรัส

1.1.1 โรคอัมพาตในผึ้ง (Bee paralysis)

โรคอัมพาตในผึ้ง โรคนี้เกิดในผึ้งตัวเต็มวัยเนื่องจากเชื้อไวรัสสองชนิด ซึ่งแยกตามผลของโรคที่เกิดขึ้นคือ ไวรัสชนิดที่ทำให้เกิดอัมพาตเร็วแรง (acute bee paralysis virus, ABPV) และไวรัสชนิดที่ทำให้เกิดอัมพาตเรื้อรัง (chronic bee paralysis virus, CBPV) ABPV เป็นอนุภาคหกเหลี่ยมขนาด 30 นาโนเมตร หากมีไวรัสนี้ในเลือด (haemolymph) ของผึ้งมากกว่า 100 อนุภาค จะทำให้ผึ้งตายภายใน 2-3 วัน ส่วน CBPV มีขนาดกว้าง 14-15 นาโนเมตร และยาว 20-100 นาโนเมตร มีกรดนิวคลีกแบบ RNA เหมือน ABPV และทำให้ผึ้งตายหลังจากได้รับเชื้อไม่ต่ำกว่า 5 วัน ABPV นั้นพบในปมประสาทของผึ้งที่เป็นโรค ผึ้งที่มีไวรัสชนิดนี้ อวัยวะส่วน corpore pedunculata จะผิดปกติไป ซึ่งอาจกล่าวได้ว่า ABPV มีผลในการ

010079

ทำลายประสาทส่วนกลางได้มากกว่า CBPV จึงแสดงอาการอัมพาตได้รวดเร็วกว่า (Bailey, 1968) อาการของโรคพบเฉพาะในผึ้งตัวเต็มวัยเท่านั้น ทั้งที่ตรวจพบเชื้อในผึ้งระยะอื่นๆ ด้วย Bailey (1968) รายงานว่าที่ไวรัสไม่สามารถทำลายผึ้งในระยะตักแด้ อาจเป็นเพราะเกี่ยวกับระบบประสาทในระยะอื่น ๆ ยังไม่สมบูรณ์ตลอดจนปัจจัยทางพันธุกรรมที่ไม่เอื้ออำนวยให้แสดงอาการของโรคในระยะอื่น ๆ ในผึ้งพันธุ์ที่เป็นโรคนี้ส่วนมากมีอนุภาคไวรัสในน้ำเลือดจำนวนไม่น้อยกว่า 10^{10} อนุภาค อาการในระยะแรกของผึ้งจะเคลื่อนที่ช้า ตัวสั้นปีกคู่หน้าและคู่หลังเกี่ยวกันไม่ได้ จึงไม่สามารถบินได้ จากการศึกษาด้วยกล้องจุลทรรศน์อีเลคตรอนพบว่า ABPV เพิ่มจำนวนใน hypopharyngial gland แต่ไม่ทำอันตรายโดยตรงที่ต่อมนี้ ซึ่งเป็นจุดหนึ่งที่ทำให้เชื้อแพร่กระจายจากผึ้งที่เป็นโรคไปยังผึ้งที่ปกติได้

ในประเทศไทย Areekul และคณะ (1980) รายงานว่ามีผึ้งโพรงตายด้วยโรคอัมพาตในผึ้ง 2 รัง ทำการป้องกันกำจัดโดยนำผึ้งที่เป็นโรคเผาไฟและนำอุปกรณ์เลี้ยงผึ้งลวกด้วยน้ำเดือด

1.1.2 โรคออกถุงหรือโรคแซคบรูด (sacbrood disease)

เป็นโรคเกิดจาก sacbrood virus, SBV ซึ่งเป็นอนุภาคหกเหลี่ยมขนาด 28 นาโนเมตร มีกรดนิวคลิกแบบ RNA พบมากในไซโตปลาสซึมของเซลล์ไขมันของผึ้งที่เป็นโรค และอาจทำลายสมองกับอวัยวะส่วน corpora allata ซึ่งเป็นอวัยวะสร้างฮอร์โมนที่เกี่ยวข้องกับการลอกคราบ นอกจากนี้ยังพบว่า SBV เพิ่มจำนวนในหัวบริเวณ hypopharyngeal gland ของตัวเต็มวัยผึ้งงานและผึ้งตัวผู้ อย่างไรก็ตามอาการของโรคพบเฉพาะผึ้งในระยะตัวอ่อนเท่านั้น ตัวอ่อนผึ้งที่ตายด้วยโรคนี้พบ SBV ไม่ต่ำกว่า 10^{11} อนุภาค การทำลายของ SBV มีค่า LD_{50} (50 % lethal dose) ประมาณแสนถึงหนึ่งล้านอนุภาคในอาหารทั้งหมดของตัวอ่อน (Bailey, 1968) ระยะที่ตายนั้นมีทั้งในหลอดรวงที่ปิดและยังไม่ปิด ตัวอ่อนที่ตายมักยกส่วนหัวขึ้นจากพื้นข้างหลอดรวง เมื่อดึงออกมาจะมีลักษณะคล้ายถุง เนื่องจากมี ecdysial fluid ปรากฏอยู่ระหว่าง prepupal กับ pupal skin ลักษณะของหนอนที่ตายเปลี่ยนไปตั้งแต่สีเหลือง น้ำตาล จนถึงน้ำตาลดำ และมักแห้งเปราะ (Gochnauer et al., 1975) เลื่อนออกจากหลอดรวงได้ง่าย หนอนไม่เน่าเหมือนโรคที่เกิดจากแบคทีเรีย (อัครธนกุล, 2524)

Areekul และคณะ (1980) รายงานพบว่าเชื้อที่ทำให้เกิดโรคแซคบรูดในผึ้งโพรงเป็นสายพันธุ์ที่ค่อนข้างแตกต่างจากที่พบในผึ้งพันธุ์ และทิพย์วดี (2526) รายงานว่าเชื้อไวรัสสายพันธุ์ใหม่ของโรคออกถุงในผึ้งโพรงในประเทศไทยโดยให้ชื่อว่า Thai Sacbrood Virus, TSBV อาการของโรคคล้ายกับที่เกิดในผึ้งพันธุ์ ระบาดรุนแรงในช่วงเดือนเมษายนถึงมิถุนายน ในผึ้งโพรงที่ดอยปุย จังหวัดเชียงใหม่

1.2 โรคซึ่งมีสาเหตุจากเชื้อแบคทีเรีย

1.2.1 โรคตัวอ่อนเน่าอเมริกัน (American foulbrood)

เป็นโรคที่ระบาดไปทั่วทุกทวีปที่มีการเลี้ยงผึ้ง สาเหตุเนื่องจากเชื้อแบคทีเรีย Bacillus larvae สปอร์ของแบคทีเรียชนิดนี้สามารถอยู่ในรวงผึ้งได้นานกว่า 50 ปี (Jaycox, 1976) และสามารถทนความร้อนได้ถึง 107 องศาเซลเซียสในน้ำผึ้งที่ร้อนเป็นเวลานานถึง 40 นาที โดยสปอร์จะเจริญในช่องทางเดินอาหารของตัวอ่อน (Gojmerac, 1980)

ในตัวอ่อนผึ้งที่มีอายุน้อยมีความไวต่อการเป็นโรคเน่าอเมริกันสูงกว่าตัวอ่อนที่มีอายุมาก ตัวอ่อนที่กินเชื้อเข้าไปไม่ต่ำกว่าหนึ่งแสนสปอร์จะเป็นโรคและตายภายใน 5-6 วัน ค่า LD_{50} (50 % lethal dose) สำหรับตัวอ่อนอายุ 18 ชั่วโมง สายพันธุ์ต้านทานมีค่าเท่ากับ 2,500 สปอร์ และสายพันธุ์ที่ไวต่อการเป็นโรคมีค่าเท่ากับ 1,300 สปอร์ (Bailey, 1968) ตัวอ่อนหรือดักแด้ที่ตายด้วยโรคนี้ พบว่าจะมีสีเข้มขึ้น ตัวอ่อนที่ตายยืดตัวราบบนพื้นล่างของหลอดรวงและเมื่อเน่าสลายหลังจากที่ตายแล้ว 2-4 วัน จะเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาล น้ำตาลเข้มจนถึงน้ำตาลดำ ในที่สุดก็จะตกสะเก็ดในหลอดรวง ซึ่งสะเก็ดสีน้ำตาลดำนี้สามารถเรืองแสงได้ภายใต้รังสีอุลตราไวโอเลต (Thurber, 1979) ถ้าสังเกตดูหลอดรวงที่ปิดแล้วจะพบว่า ฝารวงมีสีคล้ำและบุ๋มลงไปผิดจากหลอดรวงปกติ และเป็นรูเล็ก ๆ ขนาดหัวเข็มหมุด มีกลิ่นที่เหม็นเน่าค่อนข้างรุนแรง ตัวอ่อนที่ตายในขณะที่มีการเน่าสลายจะเป็นยางเหนียว หากใช้ปลายไม้เล็ก ๆ เขี่ยและดึงออกมา จะยืดยาวได้ประมาณ 1-2.5 เซนติเมตร (อัครธนกุล, 2524)

การควบคุมการแพร่กระจายของโรคเน่าอเมริกันนั้น จนกระทั่งปัจจุบันยังเชื่อว่าวิธีการที่ดีที่สุดนอกจากการคัดเลือกสายพันธุ์ที่ต้านทาน คือการเผาทำลายรังที่เป็นโรค

ทั้งตัวอ่อนและตัวเต็มวัย ในปี 1946 มีการระบาดในฟาร์มต่าง ๆ ที่วิสคอนซิน สหรัฐอเมริกา สูญเสียรังผึ้งไปเกือบ 4% แต่หลังจากนั้นได้กำจัดรังที่เป็นโรคโดยการเผาทำลายทุกๆ รังจน อีก 12 ปีต่อมา พบว่าสถิติการเป็นโรคเน่าอเมริกันของรัฐนี้ลดลงเหลือต่ำกว่า 1% (Morse, 1982) นักเลี้ยงผึ้งในต่างประเทศหลายรายใช้ยา sulfathiazole ป้องกัน โดยใช้ในอัตรา ส่วน 1 - 1.5 กรัม ต่อรังผสมกับน้ำเชื่อม 3-4 ลิตร (อาจใช้น้ำเชื่อมที่มีน้ำตาล : น้ำ = 1 : 1) ให้กับทุก ๆ รัง 2-3 ครั้งต่อปี แต่การใช้ยานี้มีข้อเสียคือ อาจตรวจพบยาในน้ำผึ้ง ฉะนั้นช่วงที่ควรให้ยาจึงเป็นช่วงหลังฤดูเก็บเกี่ยวน้ำผึ้งไปแล้ว ไม่ควรให้ยาในระยะก่อนหรือ ระหว่างฤดูเก็บเกี่ยว หรืออาจเลือกใช้ยาปฏิชีวนะพวก oxytetracycline ซึ่งอยู่ในรูปการค้า "Terramycin" หรือ "Viomycin" หรือพวก tetracycline ซึ่งอยู่ในรูปการค้า "Polyotic" หรือ "Tetra B Powder" ผสมกับน้ำเชื่อมให้ผึ้งกินได้เช่นเดียวกับ sulfathiazole (Gochnauer et al., 1975) Lehnert และ Shimanuki (1981) ศึกษาพบว่าเมื่อให้ oxytetracycline 0.2 กรัม ผสมน้ำเชื่อมให้ผึ้งกินจำนวน 6 รัง หลังจากนั้นนำน้ำผึ้งไป ตรวจสอบไม่พบสารในน้ำผึ้งเลย และเมื่อให้ยาในขนาด 0.4 กรัม พบสารไม่เกิน 3.5 ppm จำนวน 4 รัง และอีก 2 รังพบในจำนวนไม่เกิน 0.5 ppm

1.2.2 โรคตัวอ่อนเน่ายุโรเปียน (European Foulbrood)

เกิดจากเชื้อแบคทีเรีย Streptococcus pluton ไม่มีสปอร์ รูปร่างกลมอยู่รวมกันเป็นสายเหมือนลูกปัด มีชีวิตได้ทนนานประมาณ 3 ปี เชื้อนี้เพิ่มจำนวน รวดเร็วในสภาพที่ไร้ออกซิเจน เช่น บริเวณช่องทางเดินอาหารของตัวอ่อนซึ่งรับเชื้อเข้าไป โดยการกิน (Bailey, 1968) ตัวอ่อนที่ตายด้วยโรคนี้ส่วนใหญ่มีอายุไม่เกิน 4 วัน นับจาก ฟักออกจากไข่ซึ่งเป็นระยะที่ยังคงขดตัวที่ก้นหลอดรวง แต่อาจพบตัวอ่อนในระยะที่กำลังจะปิด หลอดรวง และระยะดักแด้ก็เป็นโรคนี้ได้เช่นกัน (Jaycox, 1976) บางตัวที่ได้รับเชื้อนี้อาจ มีชีวิตรอดถึงตัวเต็มวัยได้ แต่ไม่สมบูรณ์ เชื้อระบาดไปยังตัวอ่อนที่ไม่เป็นโรคได้โดยติดไปกับ มูลของตัวที่เป็นโรค โดยการเคลื่อนย้ายตัวอ่อนที่ตายหรือติดไปกับผึ้งงานที่ทำความสะอาด หลอดรวง ตัวอ่อนที่เป็นโรคลีเปลี่ยนไปเป็นสีเหลือง เทา หรือน้ำตาล มีกลิ่นเหม็นเปรี้ยว (Thurber, 1979)

การป้องกันกำจัดทำได้เช่นเดียวกับโรคตัวอ่อนเน่าอเมริกัน เช่น การใช้ยา Sulfathiazole หรือยาปฏิชีวนะอื่น ๆ Lehnert และ Shimanuki (1980) ศึกษาใช้ terramycin ให้ผึ้งกินโดยใช้ยา 1 ส่วนผสมน้ำตาลทราย 7 ส่วนให้ผึ้งกินทุก 6 สัปดาห์ พบว่าสามารถควบคุมโรคเน่ายุโรเปียนได้ ส่วนเครื่องมือ กล่อง และคอนที่ติดเชื้ออาจรมในที่มิดยืดด้วยกรด acetic เข้มข้น 80% หรือ ฟอร์มาลีน

1.2.3 โรคเซ็บติดซีเมีย (septicaemia)

มีสาเหตุจาก Pseudomonas apiseptica ซึ่งเพิ่มจำนวนในน้ำเลือด และอาจพบเชื้อในท่อลมตัวเต็มวัยผึ้งที่เป็นโรคนี้จะมีอาการง่อยเปลี้ยและอาจตายในที่สุด ผึ้งที่จะเป็นโรคต้องมีเชื้อนี้ไม่ต่ำกว่า 10^9 เซลต่อผึ้งหนึ่งตัว (Bailey, 1968)

1.3 โรคซึ่งมีสาเหตุจากเชื้อโปรโตซัว

1.3.1 โรค nosema เป็นโรคเกิดจากเชื้อโปรโตซัว Nosema apis ลีบพันธุ์โดยใช้สปอร์ขนาด 2.5-5.0 ไมโครเมตร เมื่อผึ้งกินเข้าไปจะเจริญในทางเดินอาหารส่วน ventriculus โดยเชื้อเข้าไปเจริญเพิ่มจำนวนในไซโตปลาสึมของเซลล์ผิว และเชื้อจะทำลายเซลล์ภายใน 6-10 วัน เมื่อเซลล์แตก สปอร์จำนวนนับล้านจะกระจายไปยังส่วนต่าง ๆ ของทางเดินอาหารโดยเฉพาะบริเวณไส้ตรง และเชื้อนี้ยังสามารถเจริญใน Malpighian tubule ซึ่งเป็นอวัยวะขับถ่ายของแมลง (Gojmerac, 1980) Nosema apis หากนำไปแช่แข็งสามารถมีชีวิตได้นานถึง 6 ปี แต่ก็สามารถฆ่าเชื้อนี้ด้วยความร้อนเพียง 57 องศาเซลเซียส ในเวลาเพียง 10 นาที ที่อุณหภูมิ 21 องศาเซลเซียสภายในเวลา 2 เดือน ความร้อนจากแสงแดดอาจฆ่าเชื้อนี้ได้ภายในเวลา 15-51 ชั่วโมง ในซากผึ้งตัวเต็มวัยที่ตายด้วยโรคนี้ สปอร์สามารถมีชีวิตได้นานตั้งแต่ 10 สัปดาห์จนถึง 4 เดือน ซึ่งขึ้นอยู่กับอุณหภูมิ เชื้อเจริญในตัวเต็มวัยของผึ้งทุกวรรณะ โดยเฉพาะผึ้งแม่รังหลังจากกินสปอร์ของเชื้อนี้เข้าไปอาจทำให้ตายได้ภายในเวลา 60 วัน (Bailey, 1968) การรักษาเมื่อผึ้งเป็นโรคนี้ Gochnauer และ Furgala (1981) ได้รายงานว่าการใช้ยา Fumagillin โดยให้ในปริมาณ 0.1 หรือ 0.2 กรัม

ในน้ำเชื่อมเข้มข้น 60% (น้ำหนักต่อปริมาตร) จำนวน 4 ลิตร ร่วมกันกับยา Sodium sulfathiazole 0.5 กรัม หรือยาประเภท oxytetracycline 0.25 กรัม โดยให้ผึ้งที่เป็นโรค nosema ในระดับรุนแรงกิน พบว่าสามารถลดการทำลายของเชื้อได้อย่างมีนัยสำคัญ ส่วนคอนและกล่องของผึ้งที่เป็นโรคควรเปลี่ยนให้ใหม่ นำคอนเก่านั้นอบฆ่าเชื้อโดยใช้ความร้อนประมาณ 49 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 24 ชั่วโมง

1.3.2 โรคบิดในผึ้ง (Dysentery)

คำว่า "Dysentery" เป็นคำกล่าวของนักเลี้ยงผึ้งในกรณีที่พบว่าผึ้งถ่ายมูลออกมาเป็นจำนวนมาก หรือเมื่อไม่สามารถบินออกไปถ่ายมูลนอกรัง จึงพบมูลเป็นจำนวนมากในรัง ในร่างกายของผึ้งที่เป็นโรคนี้จะมีปริมาณน้ำมากกว่าปกติ พบว่าน้ำหนักของสารภายในไส้ตรงมีปริมาณสูงถึง 40% ของน้ำหนักตัว (Bailey, 1968) อาการนี้อาจเกิดจากเชื้อโปรโตซัว Malpighamoeba mellificae ซึ่งเป็นเชื้อโรคภายใน Malpighian tubule ของผึ้งตัวเต็มวัย เชื้อจะสร้างถุงเนื้อ (cyst) หุ้ม และฟักออกมาภายใน 3 สัปดาห์ แล้วเคลื่อนที่ไปยังไส้ตรง อาจออกไปกับมูลแล้วระบาดไปยังตัวอื่นได้ จากการศึกษาเลี้ยงผึ้งโพรงโดย Areekul และคณะ (1980) รายงานว่าผึ้งโพรงที่เลี้ยงที่ดอยอ่างขางเป็นโรคนี้ โดยพบส่วนท้องของผึ้งบวมโต มีมูลมากตามคอน ตามผนังกล่องเลี้ยง หรือแม้แต่ตามร่างกายของตัวผึ้งเอง

1.4 โรคซึ่งมีสาเหตุจากเชื้อรา

โรคชอล์คบรูด (Chalk brood disease)

เป็นโรคที่เกิดจากเชื้อรา Ascosphaera apis ซึ่งมีสปอร์ลีเข้ม ถุงสปอร์ลีน้ำตาลเขียว สปอร์เจริญในสภาพเกือบไร้ออกซิเจน เช่น ช่องทางเดินอาหารของตัวอ่อน แต่ mycelium เจริญได้ดีในสภาพมีออกซิเจน สปอร์ปกติจะไม่ทำให้เกิดโรคจนกว่าจะมีการเจริญและเจริญได้ดีในอุณหภูมิตั้งแต่ 30-35 องศาเซลเซียส ซึ่งเป็นอุณหภูมิปกติในรังผึ้ง

(Furuya et al., 1981) ผึ้งที่ถูกทำลายมีทั้งอยู่ในระยะตัวอ่อน และระยะดักแด้ตัวอ่อนที่มีอายุไม่เกิน 4 วัน จะไวต่อการเป็นโรคกว่าที่มีอายุมาก ๆ Bailey (1968) รายงานว่าตัวอ่อนของผึ้งตัวผู้มักเป็นโรคมากกว่าตัวอ่อนของผึ้งงานอีกด้วย

ผึ้งที่เป็นโรคนี้จะถูกปกคลุมด้วยไมซีเรียมสีขาว ด้านบนอาจเป็นจุดดำ ๆ ซึ่งเป็นสีของถุงสปอร์ ลักษณะตัวอ่อนที่มีราจะคล้ายมัมมี่ หรือคล้ายสเกลอโรเทีย หนึ่งมัมมี่มีสปอร์ราประมาณ 3.15×10^3 สปอร์ (Nelson and Gochnauer, 1982) รังที่เป็นโรคนี้รุนแรงอาจพบตัวอ่อนเป็นก้อนขนาด 0.6 - 0.8 เซนติเมตร วางเกลื่อนบริเวณฐานรังและปากทางเข้าออกจากการศึกษาของ Donald และ Gochnauer (1982) เมื่อให้ผึ้งที่เป็นโรคกินกรด sorbic และ sodium propionate โดยเติมลงในเกสรเสริม (pollen supplements) สามารถลดการทำลายของเชื้อราได้ถึง 50% และการเปลี่ยนคอนใหม่ก็สามารถลดการทำลายได้เช่นกัน

2. ตัวเบียนของผึ้ง

ตัวเบียนของผึ้งมีหลายชนิดดังต่อไปนี้

2.1 ไรตัวเบียน

ไรที่คอยเป็นตัวเบียนของผึ้งมีหลายชนิดที่สำคัญได้แก่

2.1.1 ไรในท่อหายใจ (Acarine disease)

ไรในท่อหายใจหรือโรค acarine รายงานพบในผึ้งโพรงในประเทศไทย (Areekul et al., 1980) มีสาเหตุจากไร Acarapis woodi ซึ่งเป็นไรเบียนภายในท่อหายใจ โดยไรตัวเมียที่ผสมพันธุ์แล้วผ่านเข้าไปวางไข่ประมาณ 5-7 ฟอง และเจริญภายในท่อหายใจเข้าสู่ระยะตัวเต็มวัยภายใน 11-12 วัน (DeJong, 1982) การศึกษาของ Menapace และ Wilson (1980) ไร A. woodi ทุกระยะเจริญในท่อทางเดินหายใจและทำความเสียหาย

แก่ท่อหายใจอาจจะด้านเดียวหรือทั้งสองด้านโดยเจาะท่อหายใจนั้นและดูดกินน้ำเลือดของผึ้ง ความเสียหายที่เกิดจากโรคไรในท่อหายใจเช่น ในประเทศเม็กซิโก ผึ้งงานตัวเต็มวัยในรังที่เป็นโรคถูกทำลายไป 40-70 เปอร์เซ็นต์ของรัง (Wilson and Nunamaker, 1982)

2.1.2 ไร Varroa jacobsoni

ในประเทศไทยพบการทำลายตั้งแต่ พ.ศ. 2511 (De Jong et al., 1982) การเลี้ยงผึ้งในแถบเอเชียประสบปัญหาของไรนี้มาก (Stephen, 1968, Kshirsagar, 1976)

ไร V. jacobsoni มีลักษณะแบนในแนวราบ ลำตัวกว้างมากกว่าความยาว กว้างประมาณ 1-1.5 มิลลิเมตร สีน้ำตาลแดง เคลื่อนที่ได้รวดเร็ว จากการศึกษาพบว่าไรตัวเมียผสมพันธุ์แล้วจะเข้าไปอยู่ในหลอดรวงที่มีตัวอ่อนในระยะก่อนเข้าดักแด้ของผึ้งงานหรือผึ้งตัวผู้ ไรหนึ่งตัววางไข่ประมาณ 3-10 ฟอง ตัวอ่อนลอกคราบเจริญเป็นตัวเต็มวัยและออกจากหลอดรวง เมื่อผสมพันธุ์แล้วจะแล่วงหาหลอดรวงที่มีตัวอ่อนในรวงอื่นต่อไป อาจเกาะบนผึ้งงานหรือผึ้งตัวผู้ที่บินออกจากรังจนระบาดออกไปยังผึ้งตัวอื่นได้ (อัครธนกุล, 2524)

ระยะเจริญของไข่จนกระทั่งเป็นไรตัวเมียวัยใช้เวลาประมาณ 6-7 วัน สำหรับตัวผู้ ส่วนตัวเมียใช้เวลา 8-9 วัน การทำลายเกิดจากไรตัวเมียซึ่งมีอวัยวะส่วนปากที่ดัดแปลงสำหรับใช้แทงผนังลำตัวผึ้งเพื่อดูดกินน้ำเลือด ส่วนไรตัวผู้ไม่กินอาหารเพราะอวัยวะส่วนนี้ดัดแปลงไปเพื่อใช้ส่งถ่ายอสุจิในเวลาผสมพันธุ์ การที่ไรเจาะดูดกินน้ำเลือดนี้อาจทำให้ผึ้งตายก่อนเจริญเติบโตเป็นตัวเต็มวัย หรือถ้ามีชีวิตรอดก็แคระแกรน ปีกไม่สมบูรณ์ ยับยู่ยี่ไม่สามารถบินได้ การเข้าทำลายของไรนี้พบว่าในรังเดียวกัน ไรชอบเลือกอยู่ในหลอดรวงของผึ้งตัวผู้มากกว่าในหลอดรวงผึ้งงานถึง 15 เท่า (De Jong et al., 1982)

2.1.3 ไร Tropilaelaps clareae

ไรชนิดนี้ระบาดโดยทั่วไปในแหล่งเลี้ยงผึ้งโดยเฉพาะแถบเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ (Bharadwaj, 1968). Laigo และMorse (1968) ศึกษาในผึ้งหลวงที่ฟิลิปปินส์พบว่า นอกจากจะมีในผึ้งพันธุ์ผึ้งหลวงแล้วยังพบในหนู ซึ่งน่าจะเป็นพาหะอย่างหนึ่งของไรนี้ได้

ไร T. clareae ขนาดเล็กกว่าไร V. jacobsoni เกือบเท่าตัว ยาวประมาณครึ่งถึงหนึ่งมิลลิเมตร สีน้ำตาลแดงเข้มกว่าสีของ V. jacobsoni มีวงจรชีวิตและลักษณะการทำลายคล้ายคลึงกัน ไรในสกุลนี้อีกชนิดหนึ่งซึ่งพบเป็นตัวเบียนในผึ้งหลวงที่ประเทศศรีลังกาเมื่อเร็ว ๆ นี้คือ Tropilaelaps koenigerum อย่างไรก็ตามยังไม่มีรายงานการระบาดทำลายผึ้งของไรชนิดนี้ในแหล่งเลี้ยงผึ้งแห่งอื่น ๆ (Baker and Baker, 1982)

2.1.4 ไร Euvarroa sinhai

เป็นไรที่มีขนาดยาวประมาณ 1.04 มิลลิเมตร และกว้างประมาณ 1.0 มิลลิเมตร มีวงจรชีวิตคล้ายคลึงกับไร V. jacobsoni เข้าทำลายผึ้งตัวอ่อนโดยใช้อวัยวะที่มีลักษณะคล้ายหนามแหลมแทงลำตัวผึ้ง ซึ่งสามารถทำให้ตัวอ่อนผึ้งตายหรือพิการ อย่างไรก็ตามพบว่าไรชนิดนี้ทำลายเฉพาะในหลอดรวงตัวอ่อนผึ้งตัวผู้เท่านั้น (อัครธนกุล, 2524, De Jong et al.,1982)

การป้องกันกำจัดไร

ปัจจุบันยังไม่มีรายงานที่แสดงผลการกำจัดไรได้อย่างมีประสิทธิภาพที่สุด แต่การลดปริมาณการทำลายของไรสามารถทำได้หลายวิธี เช่น การรมด้วยสารประเภท chlorobenzilate เช่นเดียวกับการรมฆ่าไร A. woodi ในประเทศญี่ปุ่นมีรายงานการควบคุม ไร V. jacobsoni โดยสารจำเพาะซึ่งชื่อทางการค้าว่า "Varostan" สามารถลดการทำลายได้ ในปี 1979-1980 มีการทดลองใช้สารประเภท chlorodimeform hydrochloride ซึ่งอยู่ในรูปการค้า "Galekron" หรือ "K-79" ซึ่งเป็นยาฆ่าไรประเภทดูดซึมโดยปนกับน้ำเชื่อมให้ผึ้งกิน เมื่อไรดูดกินเลือดผึ้งไรจะตาย เพราะมีสารนี้ปนอยู่ในน้ำเลือดของผึ้งในปริมาณที่ไม่เป็นอันตรายต่อผึ้งแต่เป็นอันตรายต่อไร ปริมาณที่ทำให้ไรตายคือประมาณ 4 ไมโครกรัม แต่ค่า LD_{50} สำหรับผึ้งนั้นมีค่าเท่ากับ 25 ไมโครกรัม (De Jong et al., 1982)

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

2.2 ผีเสื้อหนอนกินไขผึ้ง (wax moth)

หนอนกินไขผึ้งเป็นหนอนผีเสื้อกลางคืน กินไขผึ้งและทำลายคอนให้ได้รับความเสียหายทั้งในรังผึ้งที่อ่อนแอ และคอนเก่าที่เก็บในโรงเก็บ หนอนกินไขผึ้งมีสองชนิดคือ หนอนกินไขผึ้งขนาดเล็ก (lesser wax moth, Achroia grisella) และหนอนกินไขผึ้งขนาดใหญ่ (greater wax moth, Galleria mellonella) หนอนกินไขผึ้งขนาดใหญ่ มีความยาวหนอนเมื่อเจริญเต็มที่ประมาณ 22.6 มิลลิเมตร ไข่ขนาดประมาณ 0.4-..5 มิลลิเมตร รูปร่างกลมลีครีม ตัดแต่มีสีน้ำตาลขนาด 14-15 มิลลิเมตร ผีเสื้อจะผสมพันธุ์กันภายใน 1 วัน จะวางไข่ในตอนกลางคืน ซึ่งอาจไข่ได้เป็นจำนวนมากกว่า 500 ฟอง อายุของไข่ขึ้นกับอุณหภูมิ เช่น ใช้เวลา 5 วันที่อุณหภูมิ 27 องศาเซลเซียส และ 5 สัปดาห์ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส จึงฟักออกเป็นหนอน อุณหภูมิที่หนอนเจริญได้ดีที่สุดคือระหว่าง 30-35 องศาเซลเซียส และถ้าอุณหภูมิ 4-7 องศาเซลเซียส ตัวหนอนจะฟักตัวไม่กินอาหาร ตัวเต็มวัยมีความยาวประมาณ 19 มิลลิเมตร ความยาวระหว่างปีกประมาณ 38 มิลลิเมตร (Singh, 1962)

การกำจัดหนอนกินไขผึ้งโดยวิธีง่ายคือ การนำคอนที่มีหนอนไปแช่ในตู้เย็นเป็นเวลา 24 ชั่วโมง สามารถฆ่าได้ทั้งไข่และตัวหนอนหรืออาจใช้ความร้อนอุณหภูมิประมาณ 45 องศาเซลเซียสเป็นเวลาครึ่งชั่วโมง หรือ 49 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 40 นาที สามารถฆ่าหนอนได้ทุกระยะ แต่ถ้าอุณหภูมิสูงกว่านี้อาจทำให้ไขผึ้งละลายได้ (Gojmerac, 1980)

ปัจจุบันการป้องกันกำจัดหนอนกินไขผึ้งเป็นที่สนใจกันอย่างแพร่หลายคือ การป้องกันกำจัดโดยใช้จุลินทรีย์ เช่น การใช้แบคทีเรีย Bacillus thuringiensis หลายสายพันธุ์ ซึ่งอยู่ในรูปการค้า "Thuricide", "Dipel" หรือ"Bactur" โดยผสมกับน้ำ 20 เท่าโดยน้ำหนัก ฉีดพ่นใส่คอนเปล่าในโรงเก็บ Cantwell (1980, 1981) ศึกษาใช้แบคทีเรียชนิดนี้สายพันธุ์ที่อยู่ในรูปการค้า Certan^{TM} ผสมน้ำ 20 เท่า ฉีดพ่นใส่คอนเปล่าในโรงเก็บในจำนวน 1 มิลลิกรัมต่อ 1 คอน สามารถป้องกันหนอนไขผึ้งขนาดใหญ่ได้ดีมาก และพบว่าการป้องกันกำจัดโดยวิธีนี้ไม่มีอันตรายต่อผึ้งทุกระยะเมื่อนำคอนไปใช้ และยังไม่มีผลต่อรสของน้ำผึ้งด้วย

(Cantwell 1980, 1981, Calvert III, 1982) นอกจากนี้ Dougherty และคณะ (1982) รายงานใช้ไวรัส nuclear polyhedrosis virus ซึ่งเป็นไวรัสที่สกัดจากแมลงในวงศ์ย่อย Gallerlinae มาฉีดพ่นคอนเปล่าพบว่าสามารถป้องกันได้ดี และยังรายงานว่าค่า LD_{50} สำหรับระยะที่ 4 ของหนอนผีเสื้อกินไขผึ้งขนาดใหญ่ มีค่าประมาณ 1 x 50 polyhedral inclusion body

3. ตัวห้ำของผึ้ง

3.1 นก

เป็นตัวห้ำที่สำคัญที่เป็นปัญหาของการเลี้ยงผึ้งและการนำผึ้งเข้าไปเก็บเกี่ยวน้ำหวาน เพราะนกหนึ่งตัวสามารถกินผึ้งเป็นจำนวนมาก มีรายงานว่านกเป็นปัญหาของการเลี้ยงผึ้งหลายแห่งทั่วโลก ในประเทศฟิลิปปินส์ นกนางแอ่น (spinetailed swift, Chaetura dubia) บินโฉบกินผึ้งในบริเวณฟาร์มผึ้ง จากการผ่ากระเพาะศึกษาพบว่ามีเหล็กในติดอยู่เป็นจำนวนมาก ประมาณได้ว่า นกหนึ่งตัวกินผึ้งโพรงได้มากกว่า 200 ตัว (Morse, 1982) ในประเทศอินเดีย นกที่เป็นปัญหาได้แก่ นกแซงแซวหางปลา (black drongs, Dicrurus macrocercus) นกแซงแซว (D. ater) และนกจาบคา (Merops superciliosus) (Singh 1962)

3.2 ต่อ

การเลี้ยงผึ้งในแถบเอเชียประสบปัญหาต่อเข้าทำผึ้งมาก De Jong (1979) รายงานว่าต่อสังคมที่เป็นศัตรูของผึ้งคือ Vespa mandarina มีขนาดใหญ่กว่าผึ้งถึง 15 เท่า Vespa crabro ซึ่งชอบจับกินผึ้งบนอากาศ ซึ่งพบในแถบเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ด้วย นอกจากนี้ยังพบต่อในสกุล Vespula ที่เป็นตัวห้ำผึ้งเช่น Vespular germanica และ Vespular squamosa คิริณี (2525) ศึกษาจำแนกต่อสกุล Vespa ที่พบในประเทศไทย พบทั้งหมด 6 ชนิด คือ V. tropica, V. analis, V. affinis, V. basalis, V. velutina และ V. bicolor และรายงานว่าปัจจุบันต่อสกุลนี้มีความสำคัญในวงการเลี้ยงผึ้ง เป็นศัตรูที่คอยทำลาย

และทำให้อุตสาหกรรมผึ้งต้องประสบความสูญเสีย Areekul และคณะ (1980) รายงานการเลี้ยงผึ้งโพรงที่ดอยปุยและดอยอ่างขาง พบต่อที่สำคัญคือ Vespa auraria, V. bosalis, V. sinctaและ V. orientalis โดยเฉพาะอย่างยิ่ง V. auraria เข้าทำผึ้งมากในช่วงเดือนสิงหาคมถึงตุลาคม

3.3 หมีกินผึ้ง

ผู้เลี้ยงผึ้งในประเทศสหรัฐอเมริกาและคานาดา ประสบปัญหาหมีเข้าทำและทำลายผึ้งมาก โดยเฉพาะหมี Ursus americanus จากการสำรวจความเสียหายปี 1978 ใน 22 รัฐที่มีการเลี้ยงผึ้งพบว่าผึ้งที่ถูกทำลายโดยหมีมีความเสียหายเป็นจำนวนเงินไม่ต่ำกว่า 340,000 เหรียญสหรัฐ (Lord and Ambrose, 1981 b) หมีชอบเข้าทำลายในระยะที่มีการล่าสมน้ำผึ้งคือช่วงตั้งแต่เดือนเมษายนถึงตุลาคม การป้องกันนอกเหนือจากการใช้ลวดไฟฟ้าใช้กับตักและยาพิษแล้วในหลายแห่งยังใช้สุนัขล่าด้วย (Lord and Ambrose, 1981 a, 1981 b)

3.4 ตัวทำชนิดอื่น ๆ

นอกจากตัวทำที่กล่าวมาแล้ว อัครธนกุล(2526) รายงานศัตรูผึ้งที่เป็นตัวทำชนิดอื่น ๆ อีกหลายชนิด เช่น กิ้งก่า คางคก กบ มด แมลงปอ ถึงแม้ศัตรูเหล่านี้จะไม่ทำให้ผึ้งเสียหายทั้งรัง แต่เป็นตัวทำที่ทำให้ประชากรผึ้งลดลง และอาจมีผลให้ศัตรูชนิดอื่นๆ เข้ารบกวนได้ง่ายยิ่งขึ้น

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย