جمهورية العراق

وزارة التربية

المديرية العامة للتعليم المهني

تربية النحل

زراعي

الاول

تأليف

د. رضا صكب الجوراني

جمال طالب محمد

د. محمد عبد الجليل محمود الكناني

طالب عبيد حمزة

الطبعة الخامسة

1447 هـ - 2025 م

المقدمة

الحمد لله رب العالمين والصلاة والسلام على اشرف المرسلين سيدنا محمد وعلى آله وصحبه اجمعين.

خلق الله الكائنات الحية وجعل بينها وبين بعضها علاقات متشابكة ومترابطة فمنها ماهو ضار ومنها ما هو نافع، والنافع منها اكثر عددا وتنوعا وتشكل الحشرات اكبر مجموعة من مجاميع الكائنات الحية الحيوانية والنباتية اذ يزيد عدد انواعها عن مليون نوعا من بينها حشرات نافعة يعتمد عليها التوازن البيئي بكل تفاصيله الدقيقة اذ تعمل الحشرات المتغذية على الحشرات (المفترسة والمتطفلة) على منع زيادة اعداد الحشرات الضارة بل لا توجد حشرة ضارة ليس لها عدو طبيعي واحد او اكثر، وتعمل الحشرات الملقحة في الحفاظ على التنوع البيئي النباتي وان ثلث ما يأكله البشر من فواكه وخضر وحبوب يأتي من التلقيح الخلطي الذي تقوم به الحشرات وخاصة النحل وفي مقدمتها نحل العسل فهي الحشرة الوحيدة في الوجود التي يستطيع الانسان من السيطرة على تربيتها ونقلها من مكان لاخر متى شاء، ومن هنا جاء اسمها نحلةٍ فهي تعطي ولا ـاخذ ولا تأكل الا طيباً ولاتخرج الا طيباً.

وضمن خطة المديرية العامة للتعليم المهني/وزارة التربية في تحديث المناهج فقد وضع هذا الكتاب بأسلوب بسيط مع التاكيد على الجانب العلمي والعملي لتطوير المهارات الفنية لطلبة اعداديات الزراعة، ويشكل قاعدة علمية مستقبلية في المراحل اللاحقة للتعليم العالي.

نأمل ان نكون قد وفقنا في أن ننال رضا الله ووضعنا من علمنا أياه في خدمة بناء بلدنا..

ومنه التوفيق.

المؤلفون

محتويات الكتاب

اسم الموضوع	الصفحة
المقدمة	2
الفصل الاول:	6
موقع النحل ونحل العسل في المملكة الحيوانية	6
مجموعة النحل الكبير	7
مجموعة النحل الصغير	8
مجموعة نحل العسل متوسط الحجم	9
سلالات نحل العسل	10
الفصل الثاني:	19
طائفة نحل العسل	20
دوره حياة طائفة نحل العسل	32
التشريح الخارجي والداخلي لنحل العسل	34
غدد النحل	53
الفصل الثالث:	57
ادوات النحالة	57
أنواع الخلايا المستخدمة في التربية	57

أدوات فتح الخلية وحماية النحال	64
ادوات تسليك وتثبيت الاساس الشمعي	67
ادوات تنظيم العمل داخل الخلية	70
الفصل الرابع	73
فحص الطوائف	74
اغراض الفحص	74
كيفية فتح الخلية وفحص الطائفة	77
التقويم السنوي لاعمال المنحل	77
الفصل الخامس:	82
تربية الملكات	83
تحضير الغذاء الملكي	88
تلقيح الملكات	92
التطريد	94
الهجرة	99
انشاء المناحل	103
الفصل السادس:	106
منتجات النحل	107
مكونات العسل الكيميائية	108

اسم الموضوع	الصفحة
اعداد الطوائف لجمع العسل	112
الغذاء الملكي	115
شمع النحل	116
الفصل السابع:	121
امراض واعداء النحل	122
امراض الحضنة	122
الامراض البكتيرية	122
الامراض الفطرية	126
الامراض الفايروسية	128
امراض البالغات	129
الآفات الحشرية	132
الفصل الثامن:	142
تسمم النحل	143
تسمم النحل بمبيدات الآفات	143
التسمم الصناعي	144
الفصل التاسع	147

التشتية	147
الاجراءات قبل التشتية	148
اسم الموضوع	الصفحة
طرق التشتية	149
الفصل العاشر:	152
التغذية	153
الغذايات	153
الفصل الحادي عشر:	158
اقتصاديات تربية نحل العسل	158
التلقيح الخلطي للمحاصيل الحقلية	159
انتاج مواد غذائية وطبية	161

الفصل الاول

موقع النحل ونحل العسل في المملكة الحيوانية

الهدف العام :

يهدف هذا الفصل الى تعرف الطالب بأنواع النحل الموجود في الطبيعة وموقع نحل العسل في المملكة الحيوانية.

الاهداف التفصيلية

يتوقع من الطالب بعد الانتهاء من دراسة هذا الفصل ان يكون قادرا على معرفة ما يأتي:

1- مميزات الانواع التي تعود الى الجنس Apis الذي يعود اليه نحل العسل.

2- سلالات نحل العسل وخاصة النحل الايطالي والكرينيولي فضلا عن انواع اخرى من النحل.

3- السلالة المحلية للنحل العراقي من حيث طبيعته وسلوكه.

موقع النحل ونحل العسل في المملكة الحيوانية :

النحل (Bee) يشمل جميع انواع الحشرات التي تتميز بعادة جمع الرحيق وحبوب اللقاح من النباتات كغذاء لها ولصغارها سواء تلك التي تعيش معيشة اجتماعية (Eusocial life) ام انفرادية (Solitary life) التي تعود جميعها الى فوق عائلة النـــحل(Super family: Apoidea) التي تضم 20000 نوع تعود الى رتبة غشائية الاجنحة (Order :Hymenoptrera) وتتميز بما يأتى:

1. غذاء اطوارها البالغة وغير البالغة يتكون من الرحيق (الذي تحولهُ بعض افرادها الى عسل) وحبوب اللقاح.
2. لها ادوار مهمة في اتمام عملية التلقيح الخلطي بين النباتات.
3. اجزاء فمها متطورة ومحورة لارتشاق الرحيق من الأزهار.
4. ارجلها الخلفية محورة لجمع وحمل حبوب اللقاح.

تضم فوق عائلة النحل Super family : Apoidea العوائل الآتية:

1. Family : Megachilidae عائلة النحل قاطع الأوراق
2. Family : Halicidae عائلة النحل الباني للانفاق
3. Family : Anthophoridae عائلة النحل الانثوفوريد
4. Family : Andrenidae عائلة نحل الاندريني
5. Family : Melittidae
6. Family : Collectidae
7. Family : Apidae عائلة نحل العسل

وتضم العائلة الاخيرة تحت العوائل الآتية :

1- Sub family : Bombinae تحت عائلة النحل الطنان
2- Sub family : Melioponinae تحت عائلة النحل غير اللاسع
3- Sub family : Apinae تحت عائلة نحل العسل

تضم تحت عائلة نحل العسل جنس نحل العسل Genus : *Apis*

ويضم الانواع (Species) الآتية :

1- *Apis mellifera* نحل العسل الغربي
2- *Apis indica* نحل العسل الشرقي (الهندي)
3- *Apis dorsata* نحل العسل الكبير

4- *Apis florea* نحل العسل الصغير
5- *Apis labrosia* نحل عسل الصخور
6- *Apis koschevnikoi* نحل عسل الاحمر
7- *Apis andreniformis*

تتميز جميع الانواع التي تعود الى جنس *Apis* بما يأتى :

1. جميع الانواع تعيش معيشة اجتماعية على شكل طوائف يتراوح عدد الافراد في الطائفة الواحدة بين بضعة عشرات الى عدة الاف نحلة.
2. تقسيم العمل بين افرادها متشابه الى حد ما.
3. لكل طائفة ملكة واحدة فقط في الظروف الطبيعية وتلقح عادةً خارج الطائفة.
4. جميع الأنواع تنظم درجة الحرارة حول الحضنة.
5. وظيفة الذكور تلقيح الملكة فقط.
6. تتشابه في طريقة جمعها للرحيق وحبوب اللقاح وتخزينهما حول اماكن تربية الحضنة.
7. تختلف في الحجم الا انها تتشابه من الناحيتين التشريحية والفسيولوجية.
8. جميع الأنواع معرضة للاصابة بآفات مشتركة.
9. لكل الأنواع لغة تفاهم واتصال بين افراد النوع الواحد من خلال نظام فرموني معقد وحركات اهتزازية (رقص) متشابهة الى حد ما.

الأنواع السابقة يمكن ان تقسم على ثلاث مجاميع استناداً الى الحجم هي :

اولاً : مجموعة النحل الكبير: The Giant bees Group

وهي اكبر انواع النحل حجماً وتتشابه في انها تبني قرصاً واحداً كبيراً، وتضم النوعين الأتيين:

1. نحل العسل العملاق: (*Apis dorsata*) The giant honey bee

ينتشر هذا النوع من النحل في جنوب الصين والهند والباكستان وسريلانكا واندونسيا والاجزاء الشرقية من الفلبين وماليزيا وتايلاند ويعد من انواع نحل العسل الاستوائية، واهم ما يتميز به حجمه الكبير مقارنةً مع انواع نحل العسل الأخرى (طول الشغالة 17-19 ملم) والملكة والذكر اكبر حجماً منها. يبني قرصاً شمعياً واحداً كبيراً يصل طوله الى 1.5م وعرضه 1 م وسمكه من الأعلى 12 سم ومن الأسفل 5 سم على فرع شجرة او منحدر صخري او سقف مرتفع وعلى ارتفاع 3-25 م من سطح الأرض، ويمكن ان يوجد (10-20) طائفة على كل شجرة (شكل 1-1)، فضلاً عن كونه شرس الطباع ويهاجم بشدة وباعداد هائلة ولمسافة تصل الى اكثر من 100 م ومسافة سروحه حوالي 30 كم ويستمر نشاطه ليلاً في الليالي المقمرة، يميل للهجرة والتنقل الى مسافة اكثر من 300 كم، يجمع كمية من العسل بين (5-50)كغم، ولم يربى من قبل الأنسان لسوء طباعة وعدم معيشته فى خلايا وأنما يفضل المعيشة بشكل مكشوف.

شكل1-1 : طائفة نحل العسل العملاق.

2. نحل عسل الصخور: Rock honey bee (*Apis laboriosa*)

ينتشر هذا النوع من النحل في النيبال وجبال الهملايا وكان الى وقت قريب يعد ضمن النحل العملاق (النوع السابق)، ولوجود بضع الاختلافات المظهرية والفسيولوجية والسلوكية بين السلالات الجغرافية فقد اعيد تصنيفه ووضع في نوعه الجديد (*loboriosa*) وهو يشابه النوع *A. dorsata* في معظم النواحي البايولوجية الأخرى.

ثانياً : مجموعة النحل الصغير: The dwarf bees group

وهي اصغر انواع نحل العسل حجماً وتبني قرصاً واحداً صغيراً وتضم النوعين الآتيين :

1.نحل العسل الصغير: The dwarf honey bee (*Apis florea*)

ينتشر هذا النوع من نحل العسل في المناطق شبة الأستوائية الأسيوية، اذ يوجد في عمان وايران والباكستان والهند وسريلانكا واندونسيا ومناطق جنوب شرق اسيا واهم ما يتميز به حجمه الصغير ويبني قرصاً واحداً صغيراً لا يتجاوز عرضه 30 سم ومتدلياً من احد فروع الاشجار او الشجيرات وعلى ارتفاع لا يتجاوز 5 امتار عن الارض (شكل 1-2) غير شرس ونادراً ما يهاجم الانسان ومساحة سروحة اقل من 3 كم ومتوسطة انتاجه من العسل لا يزيد عن 250 غم. وقد وجد هذا النوع من النحل في بعض مناطق محافظة ديالى.

شكل 1 - 2: طائفة نحل العسل الصغير

2. نحل عسل الأندريني: The andrenie honey bee (*Apis andreniforms*)

يشبه الى حد كبير النوع *Apis florea* وينتشر في تايلند وجنوب الصين، ولكنه يختلف ببعض الصفات المظهرية ولا يحدث التلقيح والتزاوج بين الاثنين، لذا وضعا في نوعين مختلفين.

ثالثاً : مجموعة نحل العسل متوسط الحجم :

تضم هذه المجموعة انواعا عدة تتشابه في بعض الميزات منها ان الطائفة الواحدة منها تبني مجموعة من الأقراص الشمعية المتجاوره وتوجد بشكلها البري في تجاويف الأشجار الكبيرة وبين الصخور ويمكن تربيتها واسكانها في خلايا وتحويلها من مكان لاخر للاستفادة منها في تلقيح المحاصيل الزراعية او اماكن اخرى اكثر وفرة للرحيق وحبوب اللقاح ومن هذه الانواع :

1. نحل العسل الشرقي (الهندي): The oriental (Indian) honey bee (*Apis cerana*)

ينتشر هذا النوع من نحل العسل في المناطق الاستوائية وشبه الاستوائية في اسيا والهند وسيريلانكا واندونسيا والفلبين والصين وروسيا وكوريا واليابان وهذا الانتشار الواسع له ادى الى نشوء سلالات جغرافية اختلفت كثيراً فيما بينها من حيث حجم جسم الشغالة وحجم الطائفة وعدد افرادها والتطريد فضلاً عن بعض المظاهر السلوكية، يبني هذا النوع من النحل في حالته البرية اقراصه الشمعية المتعددة في الأماكن المغلقة المظلمة مثل الكهوف وتجاويف الصخور والأشجار وبارتفاع لا يتجاوز(4-5) م عند سطح الارض(شكل 1-3)، انتاجه من العسل يتراوح بين(5- 10) كغم/ طائفة ومساحة السروح اقل من 10 كم وعلى مدى الآف

السنين فقد تمكن الانسان من تربيته في خلايا مصنوعة من الطين او الجدران المفتوحة او الصناديق الخشبية واخيراً الخلايا الحديثة في بعض مناطق قارة آسيا.

شكل 1-3 : نحل العسل الشرقي (الهندي).

2. نحل العسل الأحمر : Red honey bee (*Apis koschevenikov*)

يوجد هذا النوع من النحل في ماليزيا وصنف حديثاً (سنة 1990م) واطلق عليه اسم النحل الأحمر لوجود خطوط حمراء على ظهر الشغالة ولا تزال المعلومات المتوفرة عنه قليلة جداً.

3. نحل العسل الغربي (الأوربي): The European honey bee (*Apis mellifera*)

بشكل عام عندما يقال نحل العسل يتبادر الى ذهن الكثيرين نحـل العسل الأوربـــي *Apis mellifera* وذلك لانه الاكثر انتشاراً في العالم وحضي بكثير من الاهتمام والدراسات والابحاث وهو المقياس لكل انواع نحل العسل الاخرى وقسمه العلماء على ثلاثة مجاميع حسب اللون فذلك الذي يعيش في المناطق الباردة يكون لونه غامقاً، والذي يعيش في المناطق الدافئة يكون لونه مصفراً، وهذه المجاميع هي :

أ- مجموعة النحل الاصفر: Yellow honey bee

ينتشر في منطقة البحر الابيض المتوسط وشمال افريقيا ومنه سلالات النحل المصري والسوري والتركي والقبرصي والايطالي.

ب- مجموعة النحل السنجابي: Dark honey bee

ينتشر في جنوب شرقي اوربا ومنطقة بحر قزوين ويمثلها النحل الكرينولي والقوقازي.

جـ- مجموعة النحل الأسود: Black honey bee

ينتشر في شمال غرب اوربا واسكتلندا وشمال افريقيا ومنها النحل الالماني والسويدي والفرنسي ونحل شمال افريقيا.

سلالات نحل العسل: Races of Honey bees

ان انتشار نحل العسل الأوربي (الغربي) *Apis mellifera* في عدة قارات (اسيا واوربا وافريقيا وامريكا) المتباينة جغرافياً ومناخياً وعلى مدى الآف السنين ادى الى نشوء سلالات جغرافية لتتلائم مع الظروف البيئية والغطاء النباتي، لتلك المناطق، إذ اختلفت في بعض الصفات المظهرية كاللون والحجم وطول الأرجل واللسان واطوال الشعيرات التي تغطي الجسم وتعريق الاجنحة وشكل غدد الشمع والقدرة على وضع البيض وجمع الرحيق وحبوب اللقاح والميل لجمع العُكبر (البروبولس) والميل للتطريد وتحملها للامراض والآفات والتشتية وغيرها ولكن لا زالت لها القدرة على التزاوج (الملكات والذكور) فيما بينها وانتاج افراد خصبة ويوجد في العالم الآن 24 سلالة لكل منها مزايا وعيوب. والصفات القياسية لسلالة نحل العسل هي :

1. مقاومة الأمراض والظروف الجوية القاسية.
2. القدرة العالية للملكة على وضع البيض والبدء في انتاج الحضنة مبكراً في الربيع.
3. قدرة الشغالات على جمع الرحيق وحبوب اللقاح.
4. قلة جمع العُكبر.
5. ثبات الشغالات على الأقراص الشمعية عند الفحص وهدوئها وعدم شراستها.
6. عدم الميل للسرقة والأعتدال في التطريد.
7. عدم ميل الشغالات لوضع البيض(الأمهات الكاذبة) عند ضعف الملكة او فقدها.

والسلالات القياسية في العالم هي الايطالي والكرينولي والقوقازي.

النحل الايطالي: Italian Bees (*Apis mellifera ligustica*)

يعد نحل العسل الايطالي أكثرسلالات النحل الغربي انتشاراً في العالم.

الموطن الاصلي : جبال الالب في ايطاليا.

الوصف : يغطى صدر الشغالات بشعر اصفر قليل والحلقات البطنية الأولى لونها اصفر يحد كلاً منها من الخلف شريط اسود عليه شعر ابيض ونهاية البطن سوداء ويتميز الذكر بوجود حلقتين صفراوين بمقدمة البطن، والملكات صفراء ذهبية.

المزايا : النحل الايطالي منتج جيد للعسل إذ يتميز بطول اللسان (6.3 – 6.6 ملم) الذي يساعد على الحصول على الرحيق من الازهار ذات التويج العميق، تشتيته جيدة ويبدأ في تربية الحضنة مبكراً في منتصف الشتاء، لا يميل للتطريد بكثرة عند مقارنته بغيره من السلالات، وبالرغم من قدرة النحل الايطالي على حماية خليته من معظم اعدائه، الا انه يعد غير شرساً في لسع النحال او غيره، وتتميز السلالة بسلوك هادئ على الاطارات، الملكة الايطالية لا تتحرك بطريقة غير اعتيادية على الأقراص، فضلاً عن كبر حجمها ولونها المميز مما يجعل من السهل العثور عليها عند الفحص.

ويعد النحل الايطالي مقاوماً بدرجة واضحة لامراض الحضنة وبعض الامراض الاخرى وديدان الشمع، لا يجمع البروبولس بكثرة، جيد في بناء الاقراص التي تتميز باغطيتها الشمعية، يأتلف بسهولة مع الطوائف الاخرى من السلالة نفسها مما يساعد الى حد كبير عند ضم الطوائف، يتعود بسهولة على المكان الجديد عند النقل.

الصفات غير المرغوبة : الميل للسرقة وخاصةً في حالة التعامل مع الخلايا بشكل يساعد على ذلك، استهلاكه الكبير لمخزونه من العسل شتاء" وذلك لتبكيره في انتاج الحضنة والذي يستلزم كميات كبيرة من الغذاء، يميل النحل الايطالي بعض الشيء الى الانحراف (drifting) اي انه لا يميز مدخل خليته دائماً فقد يدخل الخلية المجاورة.

يستمر في انتاج عدد ضخم غير مطلوب من الشغالات في نهاية موسم فيض العسل، يبني مساحات واسعة نسبيا" من حضنة الذكور قد تصل الى 17% من مساحة الحضنة الكلية ويميل للتطريد متاخراً في نهاية الموسم مقارنةً بالسلالات الاخرى.

النحل الكرينولي: Carniolian Bees (*Apis mellifera carnica*)

الموطن الاصلي : ينسب النحل الكرينولي الى مقاطعة كرنيولا Carniola في سلوفينيا والجزء الجنوبي لجبال النمسا.

الوصف : حجمه يقارب حجم النحل الايطالي، وشغالاته كبيرة سمراء اللون مع وجود اشرطة عريضة اقل سمره الذكور يميل لونها للرمادي او البني والملكات بنية سمراء(شكل 1-4).

المزايا: تعد سلالة النحل الكرينولي من اهدأ سلالات النحل فنحلها وديع وثابت على الاقراص عند الفحص، تتحمل برد الشتاء بالرغم من انها تقض الشتاء بتجمعات صغيرة ويعد استهلاكها للعسل خلال الشتاء قليلاً نسبياً، تؤجل انتاج الحضنة خلال الوقت البارد من السنة الى حين توفر حبوب اللقاح ويصبح نشاطها ونموها بعد ذلك سريعاً، يجمع النحل الكرينولي القليل من البروبولس. ولا يميل للسرقة كما هو في النحل الايطالي. مقاومته للامراض عالية وهي ذات لسان طويل (6.4-6.8 ملم). تلي السلالة الايطالية من حيث انتشارها في العالم.

الصفات غير المرغوبة : النمو السريع وقت توفر حبوب اللقاح مما يصرفه للتطريد وانتاجه للعسل ليس بقدر النحل الايطالي.

شكل 1-4 : ملكة وشغالات سلالة النحل الكرنيولي.

النحل القوقازي:

Caucasian bees (*Apis mellifera caucasia*)

الموطن الاصلي: للقوقاز الاوسط، وكما يتضح من اسمه.

الوصف : يشبه النحل القوقازي النحل الكرينولي في الشكل واللون، يميل الى اللون البني مع وجود نقاط بنية احياناً على الاشرطة الأولى للبطن. شعيرات الجسم ذات لون رمادي رصاصي، ويمكن تمييز النحل القوقازي عن النحل الكرينولي بالفحص الدقيق، اذ يمتاز عن النحل الكرينولي بطول اللسان وطول الارجل الخفية ولكن اجنحته اقصر واضيق.

المزايا: النحل القوقازي نحل وديع وثابت على الاقراص عند الفحص. يكون طوائف قوية ولكن لا تصل الى قمة قوتها الا بمنتصف الصيف، لا يميل للتطريد بكثرة، والشغالات تسد مدخل الخلية بالبروبولس تاركة فيه ثقباً صغيراً حتى في موسم فيض العسل. ويميل النحل القوقازي للصق الاجزاء الداخلية للخلية الى درجة يصعب معها فصلها، الغطاء الشمعي على العسل قاتم اللون، اذ انه مسطح ولا يترك بينه وبين العسل فراغاً. يميل النحل القوقازي احيانا" لانجراف عن خلاياه والسرقة، كما ان انتاجه من العسل اقل من النحل الكرينولي.

سلالات اخرى لنحل العسل :

1- النحل السوري: Syrian Bees (*Apis mellifera syriaca*)

يوجد في سوريا ولبنان وفلسطين والعراق، وبعضه اصفر اللون ويسمى بالنحل السيافي لشراسته. والاخر اكبر قليلاً ولونه مائل للسواد ويسمى بالنحل الغنامي لهدوءه النسبي. وتبدأ الملكات في وضع البيض متاخراً اثناء موسم فيض الرحيق، ويعد نحله شرساً خاصةً عند قلة الغذاء. وهو ميال للتطريد. تظهر الامهات الكاذبة احياناً في وجود الملكة وهي لا تتحمل البرودة.

2- النحل الاناضولي: Antolian Bees (*Apis mellifera analotica*)

موطنه الاصلي تركيا وهو نحل صغير ذو لون برتقالي غامق يتحول الى اللون البني في مؤخرة البطن، الملكات لونها برتقالي قاتم وبنهاية كل حلقة بطنية حافة هلالية الشكل اغمق لوناً.

يعد النحل الاناضولي من افضل السلالات في انتاج العسل. وعلاوة على ذلك فهو قليل الميل للتطريد. وهو ثابت على الاقراص ولكنه يقاوم الفحص عند برودة الجو او قبل الغروب. ولقد لوحظ ان ملكات النحل الاناضولي طويلة العمر اذ ان كثيراً منها تعطي انتاجها مرتفعاً لمدة اربع سنوات متتالية وبخصوبة عالية لا تقارن مع السلالات الأخرى.

من عيوبه بناء الزوائد الشمعية وجمع البروبولس، ولكن هذين العيبين يختفيان بالتهجين مع النحل الايطالي او الكرينولي، فضلا" عن ان هجنه خصبة جداً ولا تبدأ في انتاج الحضنة الا بعد استقرار الظروف الجوية، وهي تحافظ على مخزونها من العسل في اخر الموسم بالتوقف عن انتاج الحضنة حتى لا تموت جوعاً.

3- النحل المصري: Egyptian Bees (*Apis mellifera lamarki*)

يتميز النحل المصري بصغر الحجم، الحلقات البطنية للشغالات لونها اصفر قاتم ولكل منها حافة خلفية بنية اللون، وتغطى الحلقات البطنية باشرطة من الشعيرات البيضاء، وتلك الموجودة على الصدر ذات لون ابيض رمادي. الملكة طويلة نحيلة بطنها ذات لون اصفر نحاسي.

ويعيب النحل المصري صغر شغالاته فهي لا تجمع الا القليل من الرحيق وحبوب اللقاح، والملكات الصغيرة لا تنتج الا القليل من الحضنة، وتميل الطوائف للتطريد فتبني كثيراً من بيوت الملكات. وتكثر من تربية الذكور التي تستهلك كميات كبيرة من العسل، ونظراً لتعرض سلالة النحل المصري لفقد الملكات اثناء التطريد تتحول شغالاته سريعاً لوضع البيض، وتكوين الامهات الكاذبة. وعند استيراده بواسطة الدول الأوربية ظهر انه لا يتجمع في فصل الشتاء للمحافظة على درجة الحرارة اللازمة لحياة الطائفة عند اشتداد البرد، وقد تم أستيراد سلالات نحل أفضل مثل سلالة النحل الكرينولي والايطالي.

4- النحل القبرصي: Cyprian Bees (*Apis mellifera cypria*)

تتميز هذه السلالة بان الحلقات البطنية الثلاث او الاربع الأولى في الشغالات برتقالية اللون. كما ينتشر على جسمها شعيرات صفر فاتحة ويوجد بقاعدة الصدر درع هلالي. الملكة الصغيرة بطنها طويلة ونحيلة فيها اربع حلقات برتقالية اغمق مقارنةً بالشغالة. ونهاية البطن سمراء لامعة وجسمها مغطى بشعيرات صفر والملكات عالية الانتاج من البيض. الشغالات ذات قدرة عالية على جمع الرحيق وتتحمل الظروف القاسية وتشتيتها جيدة ولا تميل للتطريد. يعيب هذه السلالة ان النحل غير ثابت على الأقراص وشرساً جداً. وهو يدافع عن خلاياه بشدة وميله لجمع البروبولس قليل وغطاؤه الشمعي على العسل مائي ولا يصلح لانتاج عسل القطاعات.

5- النحل الافريقي: African Bees (*Apis mellifera adansonii*)

تنتشر هذه السلالة في جميع احزاء القارة الافريقية الواقعة بين الصحراء الكبرى وصحراء كالاهاري. وهذا النحل صغير جداً وشعره قليل بالوان مختلفة على البطن، ولكن غالباً بشريط أصفر او اكثر وامتداد الحلقة الصدرية الأولى صفراء وهي تعيش في طوائف برية في غابة مفتوحة حدودها من السودان الى جنوب افريقيا. وتكون هذه السلالة طروداً مهاجرة أذ تترك كل افراد الطائفة سكنها وتهاجر لمسافات بعيده، وتنقسم عدة مرات في السنة الواحدة مكونة طروداً صغيرة.

ولقد قامت البرازيل باستيراد بضع ملكات من هذه السلالة في سنة 1956 لتحسين الطوائف المحلية من اوربا ذلك ان النحل الاستوائي يكون افضل تأقلماً في الجو الاستوائي عن نحل المناطق المعتدلة. ولكن

حدث ان تكاثرت الطوائف الافريقية وهاجرت وهجنت السلالة الأوربية التي كانت مستوطنه في البرازيل وانتشرت بسرعة 150- 300 كيلو متراً في السنة. وانتشرت السلالة في الأرجنتين في سنة 1969، وفنزويلا سنة 1973، و امريكا في سنة 1990.

6- النحل التونسي او نحل التلال: Tunisean Bees (*Apis mellifera intermissa*)

يستوطن سهول شمال افريقيا بتونس والجزائر والمغرب وقد يطلق عليه النحل العربي Arab bees. تتميز شغالات السلالات النقية منه بلونها الاسود وقلة الشعر الذي يكسوها. الملكات ذوات لون اسود متجانس وتتميز بخصوبة عالية، وهي كثيرة الحضنة في موسم الفيض. الشغالات قوية الطيران تتحمل البرد ومحصولها وفير العسل. ولكن يعيبها الشراسة والميل للتطريد وجمع البروبولس. كما ان اقراصها العسلية مائية المظهر ولا تقاوم مرض تعفن الحضنة ومرض الاكارين.

نحل العسل المحلي العراقي :

يعيش نحل العسل المحلي العراقي في الأصل معيشة برية، في شقوق الجبال، في شمال العراق، ويطلق عليه النحل الوحشي، وهو ذو لون أصفر شرس الطباع ميال للتطريد ضعيف الانتاج، اما النحل المنتشر بين النحالين فلونه فاتح واهدأ نسبياً.

الشغالات : يغطي صدرها شعيرات لونها اصفر كثيفة، وتزداد كثافة وطولاً في الحلقة الصدرية الثالثة، أذ تتدلى على هيئة خصلة مروحية بالاتجاه الخلفي للجسم. وتقل كثافة الشعيرات على الحلقة البطنية الأولى وتغطي الحلقة البطنية الثانية بشعيرات كثيفة ماعدا شريط على جانبي الحلقة يظهر بلون مائل للسواد.

الذكور : تمتاز فيها الحلقة البطنية الأولى بلونها البني الغامق، وهي خالية من الشعيرات فيها عدا حوافها الخارجية وعلى جانبي الحلقة خاصةً أذ تحمل خصلة من الشعر الاصفر. الحلقة البطنية الثانية ذات لون اسود ماعدا شريط ضيق على جانبيها يظهر بلون بني خفيف أذ توجد خصل من الشعر الاصفر كثيفة وطويلة. تظهر الحافة الامامية لترجة الحلقة البطنية الثالثة بلون اسود يتبعها شريط بني ثم شريط اسود يتوسط ترجة الحلقة يزداد اتساعاً على جانبها مشكلاً بقعتين سوداوين، وتظهر الحلقات البطنية التالية بلون مائل للسواد.

الملكة : حلقات الصدر فيها ذات لون بني داكن ويمتاز خصر الملكة بلونه الاسود المائل للبني والحلقة البطنية الثانية ذات لون بني عدا جانبيها يكونان بقعتين سوداوتين. اما الحلقات البطنية الثالثة والرابعة والخامسة فهي ذات لون اصفر، وتكون الخلفية لهذه الحلقة شريطية سوداء والحلقة البطنية السادسة ذات لون اسود.

تتصف (السلالة) المعنية بشراستها الشديدة وعدم استقرار النحل على الاطارات عند الفحص وميلها للمهاجمة الشديدة. ويتميز النحل العراقي بقصر اللسان ؛اذ يبلغ طوله 3.42 ملم، وانتاجه للعسل متوسط، وهو يميل للسرقة بدرجة شديدة. يجمع البرووبولس بكميات كبيرة مما يعيق العمل داخل الخلية، ويستهلك كمية كبيرة من العسل في موسم شحة الرحيق. ولا يميل النحل العراقي الى جمع الرحيق وحبوب اللقاح عند ارتفاع درجة الحرارة صيفاً.

يتركز نشاط الطائفة في انتاج الحضنة خلال اشهر الربيع أذ يبلغ النشاط اقصاه خلال اشهر اذار ونيسان ومايس في المنطقة الوسطى، ويمتد النشاط الى منتصف حزيران في المنطقة الشمالية من العراق، ثم ينخفض بعد ذلك نشاط الملكة في وضع البيض بحيث يكاد ينعدم خلال اشهر الصيف وخاصةً شهري تموز واب، ثم يعاود النشاط مرة اخرى بدرجة محدودة خلال اشهر الخريف، ويقل او ينعدم انتاج الحضنة خلال اشهر الشتاء.

وتتراوح نسبة ما تضعه الملكة المحلية من بيض خلال موسم نشاطها في الربيع ما بين %(78.15– 77.7) من مجموع ما تضعه خلال السنة و 3.64% في موسم الشتاء. ان القياسات المدروسة للنحل العراقي تماثل الى حداً كبير مثيلتها في السلالة السورية.

تهجين النحل المحلي مع سلالة النحل الكرينولي :

لقد اختيرت سلالة النحل الكرينولي للتربية في المنطقة الوسطى من العراق خلال سبعينات القرن الماضي وذلك لتميز هذه السلالة بهدوء نحلها، واستقراره على الاقراص عند الفحص، وعدم ميلها للمهاجمة، وقد حدث تهجين غير مقصود بين هذه السلالة والنحل المحلي العراقي، ووجد ان الهجين الأول يتميز بمزايا النحل الكرينولي نفسه في ذلك، إذ تتحمل الشتاء لدرجة كبيرة، وكذلك ارتفاع درجة الحرارة خلال فصل الصيف. ولكن تشترك هذه السلالة مع المحلي والهجين الأول في انقطاع الملكة عن وضع البيض خلال اشهر الشتاء البارد والصيف المرتفعة الحرارة.

وتتميز السلالة الكرينولية بعدم ميلها للسرقة تحت الظروف العادية بخلاف المحلي. اما الهجين الأول فلا يتصف بهذه الصفة. كما تتصف هذه السلالة بنشاطها المبكر في اوائل الموسم، اذ تنشط الملكات نشاطاً مبكراً في انتاج الحضنة. ويبدأ النحل نشاطه مبكراً في الصباح، وذلك اذا ما قورن مع النحل المحلي، السلالالة غير ميالة لجمع البروبولس بكميات كبيرة بعكس المحلي. اما الهجين الأول فقد وجد انه يجمع هذه المادة بدرجة اقل. ومن ناحية بناء الاسس الشمعية فان هذه السلالة تقوم ببناء الاساسات الشمعية بسرعة خلال موسم النشاط والى فترة متاخرة بعد انتهاء الموسم وقبل نشاط المحلي في ذلك.

وقد وجد ان السلالة الكرينولية تفوق المحلية في صفاتها التشريحية المتعلقة بالصفات الاقتصادية الانتاجية. فمثلاً وزن الشغالة يزيد بمقدار % 25 على وزن شغالة النحل المحلي، وفيما يتعلق بطول اجزاء الفم وجد ان السلالة الكرينولية تفوق المحلي بمقدار % 17، اما الهجين الأول فان صفاته تميل ناحية معدلات السلالة الكرينولية في الغالب، وقد تزيد عليها في بعض الصفات.

وتعطي السلالة الكرينولية وهجينها الأول انتاجاً اعلى من العسل وحبوب اللقاح والشمع عند توفر الظروف البيئية الملائمة. فقد وجد ان متوسط انتاج العسل من الكرينولي الى الهجين الى المحلي 1.6 : 1.2 : 1، ويمكن القول ان النحل المنتشر حالياً خاصةً في المنطقة الوسطى من العراق، هو هجين بين النحل المحلي المنتشر في شمال العراق وسلالة النحل الكرينولي.

اسئلة الفصل الاول

س1:بماذا تتميز الحشرات التي تعود الى الجنس *Apis*؟.

س2:اذكر الصفات القياسية لسلالة نحل العسل

س3:ما مواصفات ومزايا النحل الايطالي والنحل الكرينيولي؟

س4: بماذا يتميز النحل العراقي؟

الفصل الثاني

طائفة نحل العسل

The Honeybee Colony

الهدف العام :

يهدف هذا الفصل الى تعرف الطالب بافراد وطائفة نحل العسل من حيث الوظيفة ودورة الحياة والتشريح الداخلي.

الاهداف التفصيلية:

يتوقع من الطالب بعد الانتهاء من دراسة هذا الفصل ان يكون تعرف على :

1-شكل ووظيفة الملكة في الخلية وأثرها في المحافظة على وحدة آفراد الطائفة.

2-شكل الشغالة وكيف تنشأ والنشاط التي تقوم به داخل وخارج الخلية.

3-شكل الذكور ووظيفتها.

4-دوره حياة أفراد طائفة نحل العسل.

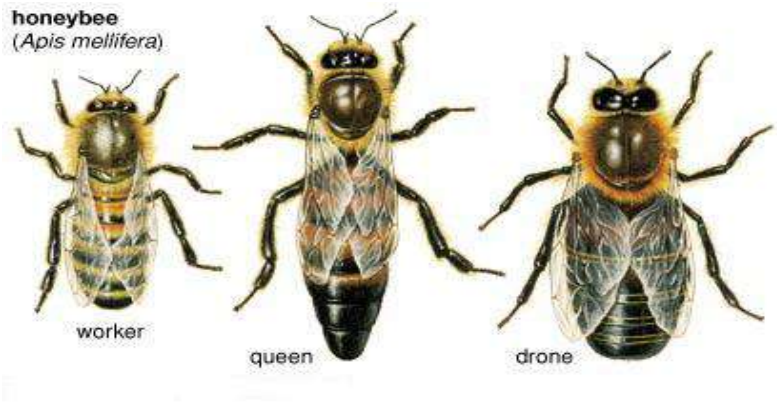
5-التشريح الداخلي لافراد الطائفة.

6- انواع الغدد الموجودة في نحل العسل.

طائفة نحل العسل :

تتكون طائفة نحل العسل من ملكة واحدة على رأس الطائفة وعدة الأف من الشغالات وبضعة مئات من الذكور. يختلف عدد افراد كل طائفة من الشغالات والذكور باختلاف فصول السنة وقوة الخلية وتوفر مصادر الغذاء، وعموماً تحوي على عدد من الشغالات في موسم النشاط اكثر مما في اواخر الخريف وموسم الشتاء وقد يصل العدد الى الربع خلال هذا الفصل. كذلك الحال بالنسبة الى الذكور إذ تكون اعدادها في موسم النشاط اكثر من بقية المواسم، وقد ينعدم وجودها في فصل الشتاء. وتحوي الطائفة ايضاً على اطوار غير كاملة من بيض (Eggs) ويرقات (Larvae) وعذارى (Pupae) التي يطلق عليها بالحضنة (Brood)، كما يتوفر في الخلية كمية من العسل وحبوب اللقاح.

تعيش طائفة النحل بافرادها الثلاثة (شكل 2-1) معيشة اجتماعية متعاونة، ولا يستطيع اي فرد ان يعيش وحده بعيداً عن الطائفة.



الشغالة الملكة الذكر

شكل 2-1: أفراد طائفة نحل العسل

الملكة : The Queen

هي انثى ذات جهاز تناسلي مكتمل التكوين، وتسمى ام الطائفة، وان كانت لا تحمل صفات الأمومة ولا تستطيع الاعتناء بالحضنة، وتحوي كل خلية على ملكة واحدة فقط الا في حالة نادرة عندما تعيش الملكة المسنه مع الملكة الحديثة بالخلية نفسها حقبة من الزمن، تمتاز الملكة الواضعة للبيض عن باقي افراد الطائفة بكبر حجمها وطول جسمها وقصر اجنحتها مقارنةً مع طول الجسم، البطن ذات نهاية مستدقة والة اللسع مقوسة ذات تسنن ضعيف تستعملها في قتل منافستها دون ان تفقدها.

تشاهد الملكة على الاقراص الشمعية بالقرب من الحضنة، وعادةً ما تكون بطيئة الحركة وحولها مجموعة من الشغالات صغار السن تسمى الخدم او الحاشية Attendants (شكل 2-2)، التي تكون رؤوسها موجهة الى الملكة لتغذيتها وتنظيفها

شكل 2-2: الملكة وحولها الشغالات.

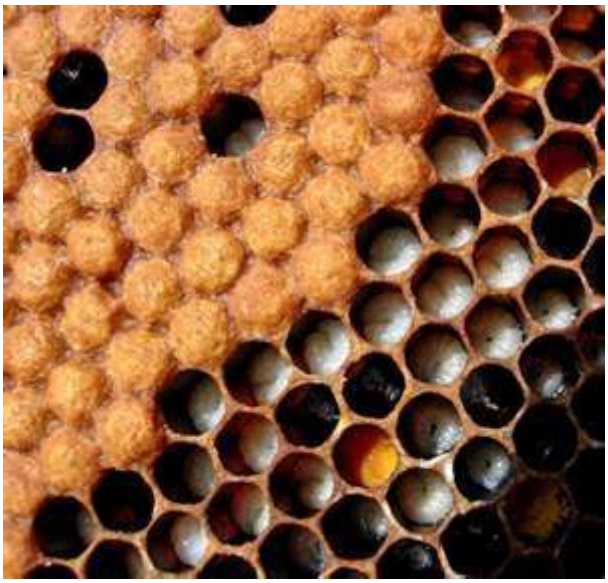
وظائف الملكة :

للملكة وظيفتان اساسيتان الأولى: وضع البيض، والثانية : المحافظة على وحدة افراد الطائفة، وتنظيم العمل داخل الخلية.

1- وضع البيض : تبدأ الملكة بوضع البيض بعد(2-3) يوم من التلقيح والملكة الجيدة تضع بين (1500 - 2000) بيضة يومياً في موسم النشاط، ويعتمد وضعها للبيض على درجة حرارة الخلية، وتوفر مصادر الرحيق، وحبوب اللقاح، إذ انها تضع بيضاً في فصل الربيع اكثر منه في الصيف وقد يصل الى الصفر في الشتاء، كذلك قوة الطائفة، وكمية ونوعية الغذاء الذي يقدم لها من الشغالات، ونوع السلالة، وعمر الملكة إذ انها تضع بيضاً في السنتين الأولى والثانية اكثر من بقية سنوات عمرها الذي قد يصل الى سبع سنوات.

ينتج عن البيض الملقح شغالات، او ملكات، وعن البيض غير الملقح ذكور، إذ تستطيع الملكة التحكم في ذلك، كما انها تضع البيض الملقح في العيون السداسية إذ تلصقه عمودياً في قاع العين بمادة لاصقة تفرز

عند وضعها للبيض، حيث تقوم بتفحص العين السداسية للتاكد من نظافتها وخلوها من البيض او اليرقات، بعد ذلك تسحب راسها وتدير بطنها، لكي تضع بيضة واحد، وتستغرق في ذلك عدة ثواني، ويكون وضع البيض في منتصف القرص الشمعي عادة" وتنتقل من عين سداسية الى أخرى أثناء وضع البيض بشكل بيضوي او دائري (شكل 2-3).



شكل 2-3: الحضنة أذ يشاهد العيون السداسية المغلقة(العذارى)الى الداخل، ثم اليرقات، ثم البيض.

2- المحافظة على وحدة افراد الطائفة وتنظيم العمل داخل الخلية :

تعمل الملكة على الحفاظ على البناء الاجتماعي للطائفة وسلوكها من خلال المواد والروائح (الفرمونات) التي تفرزها من غدد خاصة. فقد اظهرت الدراسات ان الملكة تنتج مادة تعرف باسم المادة الملكية (Queen Substance) من الغدد الفكية (Mandibular Gland) إذ تقوم الشغالات بلعقها من جسم الملكة، فتنتقل من شغاله لاخرى داخل الخلية. كما ان هناك مادة اخرى تفرز من غدد الفك العلوي تعرف باسم الرائحة المانعة.

هذه المواد والروائح وغيرها التي تفرزها الملكة تعمل على منع الشغالات من بناء البيوت الملكية ما دامت الملكة بحالة جيدة، كذلك فانها تمنع من نمو مبايض الشغالات فلا تظهر الامهات الكاذبة (او الشغالات الواضعة). وفي حالة غياب هذه المواد لفترة قصيرة تعمل الشغالات على بناء البيوت الملكية، كما تظهر الشغالات الواضعة بعد مدة من الزمن.

الشغالة :

هي انثى ذات جهاز تناسلي غير مكتمل التكوين، تنشأ من بيضة مخصبة توضع من قبل الملكة في العيون السداسية الخاصة بتربية الشغالات، وليس لها القابلية على التزاوج وانتاج بيض مخصب، الا في حالات استثنائية إذ تضع بيضاً غير مخصب ينتج عنه ذكور فقط وتسمى هذه الحالة بالامهات الكاذبة او الشغالات الواضعة (Laying Workers). الشغالة اصغر افراد الطائفة حجماً واكثرها عدداً، راسها مثلث الشكل تقريباً، واجزاء الفم مهيأة لجمع الرحيق، والرجل الخلفية معدة لجمع حبوب اللقاح، الاجنحة قوية تساعدها على الطيران لمسافات بعيدة. وهـي مزودة بمجموعـة من الــغدد مثل الغدد البلعومية (Hypopharngeal Glands) التي تنتج الغذاء الملكي الذي يستعمل في تغذية اليرقات والملكات، وغدد الشمع التي تفرز الشمع الذي يستعمل في بناء اقراص الخلية، وغدد الرائحة وغيرها.

معدة العسل (Honey Sac) كبيرة الحجم لتخزين الرحيق، والة اللسع غير مقوسة ذات تسنن حاد تستعملها الشغالة في الدفاع عن الخلية.

يتوقف طول عمر الشغالة على مقدار ما تقوم به من اعمال خلال مدة حياتها، إذ تبذل الشغالات مجهوداً كبيراً خلال فصل الربيع وتبعاً لذلك لا تعيش هذه الشغالة طويلاً على العكس من الأخرى التي تظهر في اواخر الصيف التي تعيش لفترة اطول لضآلة ما تقوم به من اعمال خلال اشهر الشتاء البارد، وعموماً تعيش الشغالة ما بين(25- 30) يوماً في فصل الربيع والصيف وبداية الخريف و(65- 70) يوماً في فصل الشتاء وقد تعمر بعض الشغالات في الفصل الاخير 180 يوماً.

تقوم الشغالات بجميع الاعمال داخل وخارج الخلية على هيئة مجموعات مختلفة تقوم كل مجموعة باداء عمل محدد بما يتناسب وعمرها وحاجة طائفتها مقدمة لهذا العمل كل جهدها ووقتها وتُقسم الاعمال التي تقوم بها الشغالات استناداً الى مدة حياتها على نوعين من النشاطات:

1- نشاطات الشغالة المنزلية داخل الخلية: Nursing Activities

تبدأ الشغالة بهذا النوع من النشاطات منذ اليوم الأول من عمرها بعد خروجها من طور العذراء وحتى الاسبوع الثالث، وتسمى خلال هذه الفترة بالشغالة المنزلية (House Bees) حيث تقضيها داخل الخلية ولا تخرج منها الا في حالات معينة عند حاجتها للتبرز خارج الخلية او قيامها بطيران اللهو او التوجيه (Play Flight) بعد اسبوع من عمرها للتعرف على موقع خليتها والمناطق المجاورة لها.

بعد خروج الشغالة من العين السداسية (طور العذراء) تبدأ بتنظيف جسمها وخلال ساعات قليلة تكون قد اتمت عملية التنظيف، وفي خلال الثلاثة ايام الاولى من عمرها تعتمد في غذائها (العسل) على الشغالة التي هي اكبر سناً منها. وفي اليوم الرابع تبدأ بالاعتماد على نفسها في الحصول على العسل او حبوب اللقاح من العين السداسية مباشرةً. وتقوم الشغالات المنزلية بالاعمال الآتية :

أ- تعمل الشغالة الصغيرة على احتضان العيون التي تحتوي على الحضنة، وذلك ببقائها ساكنة بجوار اقراص الحضنة.

ب- تنظيف العيون السداسية التي خرجت منها الشغالات الصغيرة او الذكور واعدادها من جديد لوضع البيض فيها من قبل الملكة او تخزين العسل او حبوب اللقاح من قبل الشغالات، وعادةً ما تقوم بهذا العمل في اليوم الثاني والثالث من عمرها.

جـ- تقوم بتغذية اليرقات المتقدمة بالعمر (يرقات الشغالات والذكور) على خبز النحل المتكون من خليط حبوب اللقاح والعسل في اليوم الرابع من عمرها وتستمر بهذا العمل لمدة يومين او ثلاثة ايام وتكف عنه بمجرد نضج غددها المفرزه للغذاء الملكي (شكل 2-4).

د- تغذية اليرقات الصغيرة التي لا يتجاوز عمرها ثلاثة ايام، والملكة، واحياناً الذكور بالغذاء الملكي. وذلك لنضج غددها البلعومية المفرزة لهذا الغذاء إذ تبدأ بهذا العمل في اليوم الثامن او التاسع الى ان يبلغ عمرها عشرة الى ثلاثة عشر يوماً.

هـ- في اليوم الثاني عشر من عمر الشغالة تبدأ الغدد الشمعية نشاطها بافراز الشمع، وذلك من اربعة ازواج من الغدد الشمعية الواقعة على السطح السفلي للحلقات البطنية الرابعة الى السابعة إذ تقوم الشغالات بتشكيلة وبناء الاقراص الشمعية وترميمها حتى اليوم الثامن عشر من عمرها.

و- تقوم الشغالات التي تتراوح اعمارها ما بين 12-21 يوماً باستلام الرحيق من الشغالات الحقلية وانضاجه وتحويله الى عسل ثم خزنه في العيون السداسية المعدة لخزنه، كما تقوم ايضاً باستلام حبوب اللقاح وخزنها في العيون السداسية.

ز- عندما يصل عمر الشغالة 18-20 يوماً تقوم بحراسة مدخل الخلية وتمنع دخول الحشرات او نحل الخلايا المجاورة (شكل 2-5)، ولكن قد تدخل الشغالة الغريبة عندما تكون محملة بالغذاء دون ان تتعرض لها اما في حالة وجود نحلة سارقة فيمكن للنحلة الحارسة من التعرف عليها عن طريق رائحتها وطريقة طيرانها.

ح- تقوم الشغالات بخفض درجة حرارة الخلية اثناء الصيف، وذلك بتهويتها وتجديد الهواء داخل الخلية عن طريق تحريك اجنحتها امام مدخل الخلية، مما يساعد في التخلص من الرطوبة الزائدة في العسل غير الناضج وحبوب اللقاح.

وتقوم الشغالات اضافة الى ما مر سابقاً بمجموعة من الاعمال كتنظيف الخلية من الشمع الزائد والمواد الغريبة ونقل النحل الميت ورميه خارج الخلية.

شكل 2-4: شغلات منزلية تقوم بتغذية اليرقات.

شكل 2-5 : شغالات تقوم بحراسة مدخل الخلية وأطلاقها الرائحة.

2- نشاطات الشغالات الحقلية (السارحة) : Activities of the Field Bees

بعد ان امضت الشغالة المنزلية الثلاثة اسابيع الأولى من عمرها في العمل المتواصل المضني بين جهد عضلي تارة وافراز غدي من جسمها تارة اخرى داخل الخلية، تكون قد استعدت لاداء نشاطات اخرى خارج الخلية تكلفها حياتها الباقية، وقد سبق لها ان تعرفت على موقع خليتها والمناطق المحيطة بها اثناء قيامها بطيران اللهو وحراستها لمدخل الخلية، وبذلك تسمى بالشغالات الحقلية او السارحة.

تخرج هذه الشغالات تحت ارشاد اخواتها اللاتي يكبرنها سناً الى مصادر الرحيق وحبوب اللقاح والماء، ولا تتوفر معلومات كافية عن اي المواد السابقة يجمع قبل غيره عند مزاولة الشغالة لوظائفها الحقلية، ولكن من المعتقد انها تعطي الأولوية للمواد التي تحتاجها الطائفة ومدى توفر هذه المواد في الحقل، وتعمل في دائرة نصف قطرها (3 – 3.5) كم وأقصى مسافة لطيرانها 16 كم عن موقع طائفتها. وفيما يلي الاعمال التي تقوم بها الشغالات الحقلية :

أ : جمع حبوب اللقاح : Pollen Gathering

تعد حبوب اللقاح الغذاء البروتيني الذي يعتمد عليه النحل في نموه بعد خلطه بالعسل لتكوين خبز النحل لتغذية اليرقات المسنة، وتقوم الشغالات بجمع حبوب اللقاح بقرضها ولعقها لمتوك الازهار (شكل 2-6)، فضلاً عن احتواء ارجلهاالخلفية على تراكيب خاصة لجمع حبوب اللقاح، التي تعلق بالجسم حيث تنقل وتجمع في سلة حبوب اللقاح (Pollen Basket)، ويختلف عدد الأزهار التي تزورها الشغالة (8 – 100 زهرة)، للحصول على حمولة واحدة من حبوب اللقاح تقدر زنتها ما بين (10 -28 ملغم) واختلاف نوع الزهرة، وعند عودة الشغالة الى الخلية تقوم بتفريغ حمولتها في العيون السداسية المجاورة للحضنة، تاركة" للشغالات المنزلية دفع الكرات داخل العيون بعد تفتيتها ومزجها بكمية من العسل لتكوين خبز النحل سابق الذكر. وقد وجد أن (15 -30)% من النحل السارح يقوم بجمع حبوب اللقاح.

شكل 2-6 : شغالة حاملة لحبوب اللقاح وأخرى مغطاة" به.

ب : جمع الرحيق : Nectar Gathering

يفرز الرحيق من ازهار النباتات من تراكيب يطلق عليها اسم (Nectaries) ويتكون الرحيق من سكريات السكروز والفركتوز والكلوكوز وبعض الانواع تحوي على سكريات المالتوز والميليزيتوز والرافينوز وماء ومواد صلبة، ويختلف تركيب السكر في الرحيق من نبات لاخر.

تجمع الشغالات الرحيق (شكل2-7) بمد خرطومها الى تويج الزهرة وامتصاص ما بها من رحيق، ولكي تحصل الشغالة على حمولة واحدة تقدر زنتها ما بين (40 – 70) ملغم تقوم بزيارة (50 – 1000) زهرة حيث يعتمد ذلك على نوعية الازهار في الحقل. واثناء عملية الجمع تقوم بافراز انزيم الانفرتيز في معده العسل الذي يحول السكريات الثنائية (سكروز) الى سكريات احادية هي الكلوكوز والفركتوز وتعد هذه العملية بداية تحول الرحيق الى عسل. ووجد أن 50-80 % من النحل السارح يقوم بجمع الرحيق. وبعد عودة الشغالة الى الخلية تقوم بتسليم حمولتها الى شغالة او عدة شغالات اخرى حيث تقوم الاخيرة بتبخير الرطوبة الزائدة في الرحيق (يحتوي على نسبة عالية من الماء) بتعريضه للجو عدة مرات وقد تستغرق 30 دقيقة الى ان تصل نسبة الرطوبة فيه الى 18 % كمعدل، بعدها تقوم بخزنه في العيون السداسية وختمه بالشمع ويكون عندئذٍ عسل

ناضج، وفي موسم الفيض قد يخزن الرحيق في العيون السداسية مباشرةً وعندئذٍ يسمى بالعسل غير الناضج إذ يتم بعد ذلك انضاجه بالطريقة السابقة.

شكل 2-7 : شغالة تقوم بجمع الرحيق من الأزهار.

جـ جمع الماء : Water Gathering

يقوم النحل بجمع الماء (شكل 2-8) من الانهار والبحيرات والبرك ويفضل المناطق التي تتواجد فيها الأدغال والأعشاب الطافية لغرض الوقوف عليها، ويستطيع الحصول عليه كذلك من التربة الرطبة او مصادر اخرى، ويحتاج النحل الى الماء للقيام بالفعاليات الحيوية داخل جسمه، ولخفض درجة حرارة الخلية صيفاً، كما يستعمل في تخفيف العسل عند قلة مصادر الرحيق في الحقل، وتقوم الشغالات بجلب الماء داخل معدة العسل إذ تحصل على حمولتها خلال دقيقة او دقيقتين، وعند عودتها الى الخلية تقوم بتسليمه الى الشغالات التي تحتاجه او تضعه على قمة الاطارات اثناء الجو الحار او في بعض التجاويف الناتجة من الشمع او البروبوليس.

شكل2-8: شغالات تقوم بجمع الماء.

د- جمع العُكبر (البروبوليس) : Propolis Gathering

تفرز بعض النباتات مواد صمغية، تقوم الشغالات بجمعها في اواخر الصيف على هيئة كتل في سلة حبوب اللقاح (شكل 2-9)، وتمزجها مع الشمع ومواد اخرى وعندئذ تسمى بالعكبر، تستعملها في تلميع وتعقيم العيون السداسية ولصق الاطارات وسد الثقوب والتشققات وتضييق مدخل الخلية، كما يستعمل في تغطية جثث

الحيوانات الصغيرة او الحشرات الكبيرة التي يصعب على الشغالات نقلها خارج الخلية. عند عودة الشغالة الى الخلية بمادة العُكبر تذهب الى المكان الذي سيستعمل فيه، وتبقى هادئة لحين استلامه من الشغالات المنزلية التي تفرز عليه بعض المواد لتسهيل استعماله في الاغراض المطلوبة، وتختلف سلالات نحل العسل بمقدار ما تجمعه من هذه المادة فمثلاً تجمع سلالة النحل العراقي كميات كبيرة منه، مما يعرقل عمل مربي النحل داخل الخلية.

شكل 2-9 : شغالة تقوم بجمع العكبر من قلف الأشجار.

هـ - الاستكشاف : Explore

قسم بونير Bonnier الشغالات الحقلية الى مجموعتين الأولى تقوم بعملية الجمع لهذه المصادر والثانية تقوم بعملية الإستكشاف. إذ تخرج افراد هذه المجموعة باي اتجاه بحثاً عن مصادر الغذاء عن طريق الرائحة وحبوب اللقاح والرحيق، وعن طريق لون الازهار ايضاً إذ أن النباتات من جانبها قد طورت آليات مختلفة لغرض جذب الحشرات إليها لأغراض التلقيح الخلطي، وعند عثورها على المصدر المطلوب تقوم بجمع حمولة منه وتعود الى الخلية لارشاد بقية الشغالات الى موقع الغذاء عن طريق رقصات خاصة تسمى بلغة الاتصال بين النحل محددة نوع الغذاء وكميته واتجاهه والمسافة بين الخلية والمكان المقصود، وقد تعين امور اخرى ضرورية للوصول، وينتهي عمل هذه المجموعة كمرشدات بعد العثور على الغذاء وايصال المعلومات الى بقية الشغالات إذ تبدأ بالعمل كنحل جامع. وتقوم الشغالات الحقلية اضافة الى ما ذكر باعمال اخرى كحراسة مدخل الخلية اثناء فترات الراحة التي تتخلل رحلاتها بين الحقل والخلية، كذلك يقوم النحل السارح بالدفاع عن الخلية حين يهددها خطر ما.

ان تقسيم العمل بين الشغالات داخل وخارج الخلية وفق النظام الدقيق الذي مر سابقاً فيه من المرونة بحيث تستطيع مجموعة معينة من اداء عمل مجموعة اخرى بصرف النظر عن السن خاصةً في الظروف

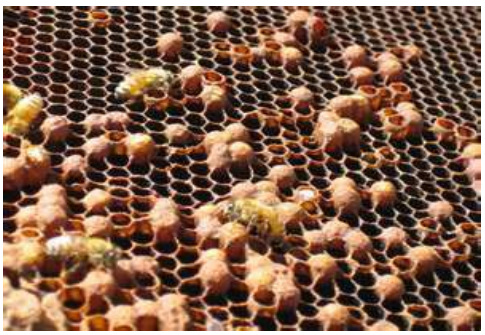
الصعبة التي تتعرض لها الطائفة، فمثلاً حين يكون النحل السارح عرضة للتسمم بالمبيدات الكيمياوية التي ترش في الحقول تموت اعداد كبيرة منه مما يؤدي الى ارباك عمل الخلية فيضطر النحل الصغير (الشغالات المنزلية) للقيام باعمال النحل السارح بجمع مصادر الغذاء، كذلك عند ازدحام الخلية باعداد كبيرة من الشغالات المنزلية، وعدم وجود اعمال كافية تقوم بها فانها تترك مكانها في الخلية لاداء اعمال النحل السارح في الحقل. ويمكن القول بشكل عام أن طائفة نحل العسل تؤدي وظائفها مجتمعةً، ككائن حي تشكل فيه الأفراد خلايا هذا الكائن.

الشغالات الواضعة (الأمهات الكاذبة) : Laying Workers

عند فقد طائفةٍ ما لملكتها بسبب ما تقوم الشغالات بعد مدة قصيرة بتربية ملكة جديدة من البيض الملقح الموجود في العيون السداسية، او من اليرقات الصغيرة السن للشغالات التي يقل عمرها عن ثلاثة ايام، وقد تفشل هذه الطائفة في الحصول على ملكتها الجديدة العذراء نتيجة لفقدها اثناء طيران التزاوج بسبب الطيور مثلاً او اي سبب اخر، وعندئذٍ لا تجد الطائفة بيضاً ملقحاً، او يرقات صغيرة لكي تربي منها ملكة اخرى، وفي بعض الظروف قد لا يكون هذا البيض او اليرقات موجوداً وقت فقد الملكة لاول مرة، مما يعرض الطائفة لخطر الانقراض، ونتيجةً لفقد الروائح والمواد التي تفرزها الملكة بفقدها التي لها تاثير مثبط لنمو مبايض الشغالات، وبما ان الاخيرة هي اناث ذات جهاز تناسلي غير مكتمل التكوين، فان بعضها تنشط مبايضها وتضع بيضاً غير ملقح، لعدم قدرتها على التزاوج ينتج عنه ذكور فقط.

هناك عدة آراء حول تحول بعض الشغالات الى امهات كاذبة، فيعتقد بعضهم انها تقوم بتناول الغذاء الملكي الذي تنتجه غددها البلعومية لعدم توفر الحضنة التي تغذيها مما يؤدي الى نمو مبايضها بشكل غير طبيعي، والرأي الآخر أن المواد التي تثبط نمو الجهاز التناسلي للشغالة تزول بفقد الملكة، مما يؤدي الى نشاط مبايضها. تضع الامهات الكاذبة بيضها بشكل عشوائي وغير منتظم وفي اماكن متفرقة من القرص الشمعي، وقد تضع اكثر من بيضة في العين الواحدة سواء كانت هذه العيون معدة لتربية الشغالات او كانت معدة لتربية الذكور او الملكات، ولا تلتصقها عمودياً في وسط قاع العين السداسية كما في الملكة (الشكل 2-10:أ)، وبذلك يمكن تمييز الطوائف التي فقدت ملكتها وظهرت الامهات الكاذبة فيها بسهولة.

تقوم بعض الشغالات برمي البيوض او يرقات الامهات الكاذبة خارج الخلية للتخلص منها، وان العين التي توجد بها عدة يرقات فان واحدة منها فقط ستعيش.



شكل 2-10 : أ : بيوض الأمهات الكاذبة. ب : حضنة ذكورالأمهات الكاذبة.

كيفية التخلص من الامهات الكاذبة

من الملاحظ ان الطوائف التي فقدت ملكتها وظهرت فيها الامهات الكاذبة، لا تتقبل افرادها ادخال ملكة جديدة بل يقومون بقتلها وقذفها خارج الخلية مالم يتم التخلص من الامهات الكاذبة الموجودة في الطائفة، ويتم ذلك باتباع الخطوات الاتية :-

1- يغلق باب الخلية وتنقل من مكانها الاصلي الى مكان بعيد عن المنحل.
2- يوضع مكان الخلية المنقولة خلية جديدة تحتوي على اقراص فيها حضنة (بدون شغالات) وعادةً ما تؤخذ هذه الاقراص من الخلايا القوية.
3- تؤخذ قطعة من القماش الابيض او الجوت وتفرش على الارض بالقرب من الخلية المنقولة، تم تفتح الاخيرة ويؤخذ منها الاقراص الواحد بعد الاخر وتهز بقوة فوق قطعة القماش، فيتساقط ما عليها من نحل ؛ إذ يطير معظمه راجعاً الى الخلية الجديدة، وتبقى فوق القماش الامهات الكاذبة التي لا تستطيع الطيران لثقل اجسامها بسبب امتلاء مبايضها بالبيض إذ يتم اعدامها والتخلص منها.
4- يفضل التخلص من الاقراص الشمعية التي تحتوي على بيض ويرقات الامهات الكاذبة وحضنة الذكور الاخرى، او يجري اعدام هذه الحضنة واعادة الاقراص الى الخلية الجديدة.
5- تقوم الشغالات في الخلية الجديدة بتربية ملكات من البيض الملقح او اليرقات الصغيرة السن الموجودة في الاقراص الشمعية التي اضيفت الى الخلية الجديدة، وبعد فترة تخرج الملكة العذراء، التي يتم اخصابها ؛ لتستأنف وضع البيض الملقح، واعادة الخلية لنشاطها الطبيعي.

الذكور : The Drones

تشاهد الذكور في طوائف نحل العسل باعداد كبيرة في موسم النشاط ، إذ تحتوي كل طائفة على بضع مئات منها، ويقل هذا العدد في فصل الخريف، وقد يصل الى الصفر في الشتاء. تتميز الذكور عن افراد الخلية الأخرين بضخامة الجسم، وبالعينين المركبتين الكبيرتين في قمة الراس، وبقرنيه الطويلين، وتقوم الذكور بواجب واحد فقط، هو تلقيح الملكات العذارى، ولا تقوم باي عمل اخر داخل او خارج الخلية، وذلك لاختزال اجزاء فمها بدرجة كبيرة وارجلها غير محورة لجمع حبوب اللقاح، ولا تحتوي على الغدد الشمعية او غدد الغذاء الملكي، كما ان معدة العسل والجهاز الهضمي مختزلة، وليس لها الة لسع، ويعتقد بعضهم ان وجودها بالقرب من الحضنة، قد يساعد على تدفئتها.

تنشأ الذكور من بيض غير ملقح يوضع من قبل الملكة في العين السداسية المعدة لتربية الذكور وهذه العيون هي اكبر قليلاً من العيون السداسية للشغالات. كما تنشأ الذكور من البيض غير الملقح الذي يوضع من قبل الامهات الكاذبة، وهذه الذكور تكون صغيرة الحجم ولكن لها القابلية على تلقيح الملكات.

تتغذى الذكور البالغة على ما يقدم لها من عسل او رحيق واحياناً غذاء ملكي، من قبل الشغالات، وبالنظر لعدم قيامها باي عمل، فان تربيتها تتطلب جهداً كبيراً من قبل الشغالات، ومكاناً داخل الخلية، وخاصةً بعد انتهاء موسم تلقيح الملكات، إذ لم تبق لها ضرورة داخل الخلية لذلك تقوم الشغالات عند شحة مصادر

الرحيق في الخريف والشتاء، بقرض اجنحة الذكور وسحبهم خارج الخلية لاجل تجويعهم وابعادهم عن العسل، وقد تضطر الشغالات الى لسعهم لقتلهم والتخلص منهم.

دورة حياة افراد طائفة نحل العسل : Life Cycle of Honey Bee Colony

نحل العسل من الحشرات كاملة التطور(Complete metamorphosis) اي تمر خلال نموها باربعة اطوار هي البيضة، اليرقة، العذراء، ثم الحشرة البالغة (شكل2-11). وهناك اختلافات في دورة حياة افراد الطائفة الثلاث فيما بينها وبين بعضها، وهذه الاختلافات هي : -

1- تنشأ الملكات والشغالات من البيض الملقح في حين تنشأ الذكور من بيض غير ملقح.
2- اختلاف حجم العيون السداسية التي تنمو فيها افراد حضنة الشغالات والذكور، فضلا عن نمو حضنة الملكات في تراكيب خاصة تدعى البيوت الملكية.
3- تتغذى يرقات الملكات خلال فترة الطور اليرقي على الغذاء الملكي في حين تتغذى يرقات الشغالات والذكور في الثلاثة ايام الأولى من طورها اليرقي على الغذاء الملكي، وبقية المدة على خبز النحل، وهو عبارة عن حبوب اللقاح والعسل.
4- اختلاف مدة النمو(من البيضة وحتى خروج الحشرة البالغة) في افراد طائفة نحل العسل الثلاثة.

يفقس البيض بعد مرور ثلاثة ايام من وضعه عن يرقات صغيرة، تقوم الشغالات المنزلية بتغذيتها لمدة ثلاثة الايام الأولى من عمرها اليرقي على الغذاء الملكي. بعدها يتغير نظام التغذية فيقدم ليرقات الشغالات والذكور خبز النحل، وذلك لمدة يومين في حالة يرقات الشغالات. وثلاثة ايام في الذكور، بينما تستمر الشغالات بتغذية اليرقات التي تربى منها ملكات على الغذاء الملكي لمدة يومين اخرى.

وبعد تمام نمو اليرقة تمتنع عن التغذي، وتبدأ بنسج شرنقة حريرية حول نفسها تستغرق يوماً واحداً في الملكة، ويومين في حالة الشغالات، وثلاثة ايام في الذكور. وتقوم الشغالات المنزلية خلال هذه المدة بسد فوهة بيوت الملكات والعيون السداسية للشغالات والذكور بغطاء مكون من الشمع وحبوب اللقاح. تسكن اليرقة داخل الشرنقة لمدة يومين في الملكة وثلاثة ايام في الشغالات واربعة ايام في الذكور. بعدها تخرج الحشرة الكاملة. وبذلك تستغرق دورة الحياة 15 يوماً في الملكة و 24 يوماً في الذكور و 21 يوماً في الشغالات.

شكل 2-11 : دورة حياة أفراد طائفة نحل العسل.

ويلخص الجدول 2-1 الأتي دورة حياة أفراد طائفة نحل العسل:

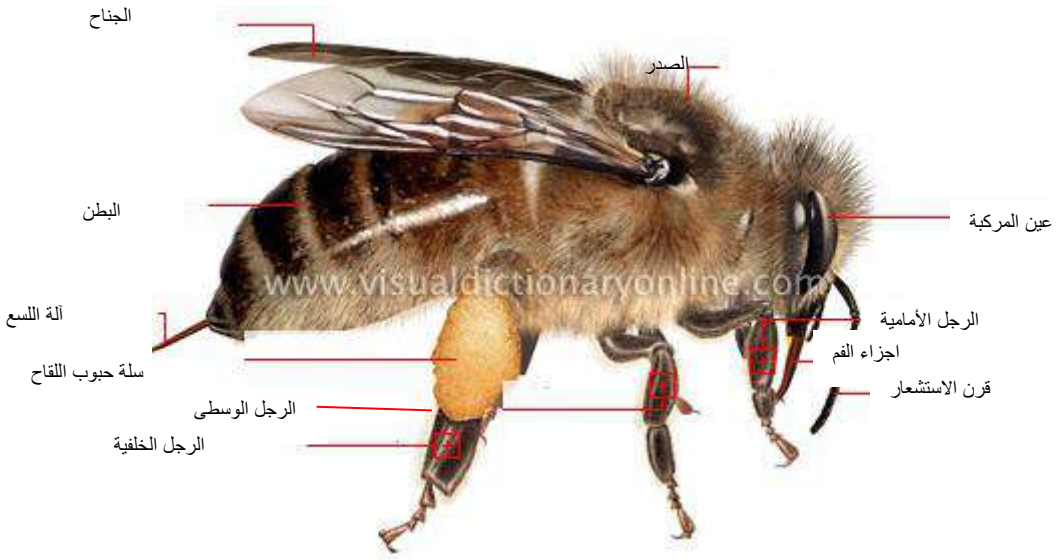
الايام	ذكر	شغالة	ملكة
1	بيضة غيرمخصبة	بيضة مخصبة	بيضة مخصبة
2			
3			
4	طور يرقي 1، 2، 3 يغذى على الغذاء الملكي	طور يرقي 1، 2، 3 يغذى على الغذاء الملكي	طور يرقي 1، 2، 3، 4 يغذى على الغذاء الملكي
5			
6			
7	طور يرقي رابع يغذى على خبز النحل	طور يرقي رابع يغذى على خبز النحل	
8			
9		بدء غلق العين ونسج اليرقة لشرنقة حريرية	بدء غلق العين ونسج الشرنقة
10	بدء غلق العين ونسج اليرقة لشرنقة حريرية		يرقة داخل شرنقة وفي طور الراحة
11		يرقة داخل شرنقة وفي طور الراحة (طور ما قبل العذراء)	
12			
13	يرقة داخل شرنقة وفي طور الراحة (طور ما قبل العذراء)		عذراء
14		عذراء	
15			
16			ملكة بالغة

17	بداية التحول		
18			
19			
20	عذراء		
21			
22		شغالة بالغة	
23			
24			
25	ذكر بالغ		

التشريح الخارجي والداخلي لأ فراد طائفة نحل العسل :

التشريح الخارجي: External Anatomy

يعد جدار الجسم (Integument) الهيكل الرئيس للحشرة الذي يناظر الهيكل الداخلي (اي العظام) في الفقريات، ويتكون من صفائح كايتينية قوية تعمل لحماية الاجهزة الداخلية الدقيقة للجسم. كما يعمل لربط زوائد الجسم الداخلية ودعامة ترتبط وتتصل به العضلات الداخلية. يغطى جسم النحلة بشعيرات كثيفة منتشرة على اجزاء الجسم المختلفة، وينقسم على ثلاث مناطق متميزة هي الراس، والصدر، والبطن (شكل 2-12).



شكل 2-12 : المظهر الخارجى لشغالة نحل العسل.

1- الراس وزوائده: The Head and It's Appendages

رأس الشغالة مثلث الشكل تقريباً، وكذلك رأس الملكة الا أنه أصغر نوعاً ما، اما رأس الذكر فمستدير الشكل. وعند فصل الراس عن الجسم تظهر فتحة الثقب المؤخــري (Occpital Foramen) والتي يمر من خلالها العضلات والأورطة والمرئ والحبل العصبي والقصبات الهوائية وغيرها.

يحمل الرأس (شكل2-13) العيون وقرون الاستشعار واجزاء الفم، ويتصل بالصدر بواسطة غشاء قاعدي يسمح له بالحركة بمرونة فائقة عن طريق خمسة ازواج من العضلات تمتد من الصدر الى الجزء الخلفي من الرأس.

شكل 2-13: رأس شغالة نحل العسل، يظهر فيه العينين المركبتين، وقرنا الأستشعار.

العيون: The Eyes

لنحل العسل نوعان من العيون، هما : العينان المركبتان (Compound eyes) اللتان تقعان على جانبي الرأس، ويلتقيان عند قمة الرأس في الذكور، ولا يلتقيان في الملكة والشغالة، كما أن عيني الذكر أكبر حجماً من مثيلاتهما في الملكة والشغالة. تتكون كل عين من مجموعة من الوحدات البصرية التي تعرف بأسم Ommatidia (ومفردها Ommatidium) عددها 8000 وحدة بصرية أو أكثر في الذكر، و(4000 – 5000) وحدة في عين الشغالة، و(3000 – 4000) وحدة في عين الملكة.

اما النوع الثاني من العيون فهي: العيون البسيطة (Ocelli) وعددها ثلاث تشكل مثلثاً في منتصف رأس كل من الشغالة والملكة، وفي جبهة الرأس في الذكر. أن وظيفة العيون المركبة هي تمييز حركة وأشكال ومواقع الأشياء وبرهن الكثير من الباحثين على قابليتها على تحسس الأختلافات في شدة الضوء وبذلك تتمكن النحلة من أستعمال موقع الشمس لتحديد الاتجاه أثناء الطيران، كما أشارت نتائج الابحاث من أن عين النحل

ترى اللون الابيض والأخضر والأزرق. أما العيون الثلاث البسيطة فيعتقد الكثير من الباحثين بانها تقوم بتقوية الشعور بالضوء.

قرون الأستشعار: The Antennae

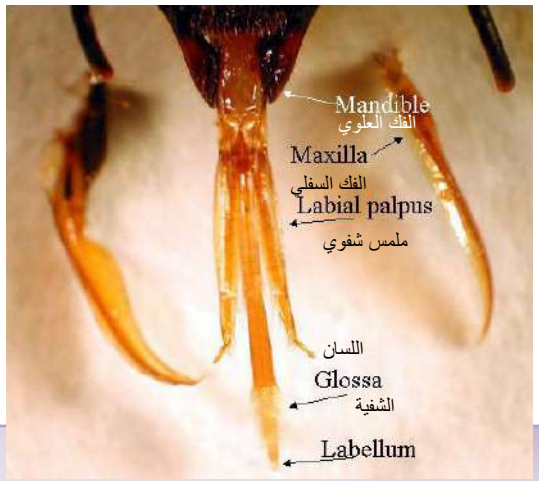
يقع قرنا الأستشعار في مقدمة الرأس بين العينين المركبتين، ويؤديان وظيفة اللمس والشم إذ يعتمد عليها الذكر للشعور بوجود ملكة عذراء، وتستعملها الشغالات في الأهتداء الى غذائها وطائفتها داخل وخارج الخلية، في حين تستعملها الملكة في أداء وظيفتها في ظلام الخلية الدامس.

يتكون قرن الأستشعار(شكل 2-13) من ثلاثة أجزاء الأول من عقلة واحدة تدعى الاصل (Scape)، وتكون كبيرة الحجم يتصل بواسطتها قرن الاستشعار بالرأس، والجزء الثاني من عقلة واحدة ايضاً ولكنها أصغر من السابقة وتعرف بالعذق (Pedicel) وهذه تحمل جهازاً حسياً صغيراً يعرف بعضو جونستون (Johnston's Organ) والجزء الثالث يدعى الشمروخ أو السوط (Flagellum) الذي يتكون من 11 عقلة في الشغالة والملكة و 12 عقلة في الذكور، والشمروخ مزود بشعيرات كثيفة وتراكيب حسية دقيقة اخرى، ويتحرك بتاثير الموجات الصوتية وتقوم المستقبلات الصوتية في عضو جونستون بتسجيل اهتزازات عقل الشمروخ.

أجزاء الفم : Mouth Parts

تستطيع نحلة العسل بأجزاء فمها القارضة اللاعقة من أداء بعض الوظائف المطلوبة منها من خلال جمع حبوب اللقاح، وتشكيل الشمع لبناء العيون السداسية المستعملة في تربية الحضنة وخزن حبوب اللقاح والعسل وأمتصاص الرحيق والماء وجمع مادة البروبوليس وتنظيف الخلية، لذلك تكون أجزاء الفم في الشغالة آلة أطول مما هي في الملكة التي تحصل على غذائها جاهزاً من قبل الشغالات، وتكون أقصر من ذلك في الذكر إذ انه لا يتمكن من امتصاص الرحيق من أزهار النباتات أو العسل من العيون السداسية في الخلية.

يقع الفم أسفل الرأس ويتالف كما في (شكل2-14) من شفة عليا (Labrum) شبه مستطيلة ومتحركة مغطاة بزغب حساس وسقف الحلق (Epipharynx) المختفي تحت الشفة العليا، وفكين في الجهة العليا (Mandibles) تستعملها الشغالة في عجن الشمع وجمع حبوب اللقاح، وفكين(Maxillae) في الجهة السفلى، وشفة سفلى (Labium)، ويتكون الخرطوم من أندماج الفكين السفليين والشفة السفلى، التي تستطيع الشغالة بواسطته أمتصاص الرحيق أو العسل أو الماء.



شكل 2-14 : أجزاء فم شغالة نحل العسل.

2- الصدر وزوائده : The Thorax And It's Appendages

يتكون الصدر (شكل 2-12) من ثلاث حلقات حقيقية هي الحلقة الصدرية الأولى، او الصدر الأمامي (Prothorax)، والحلقة الصدرية الثانية، أو الصدر الأوسط (Mesothorax) والحلقة الصدرية الثالثة، أو الصدر الخلفي (Metathorax) فضلا عن ان الصدر الظاهري للنحل يشتمل على اندماج الحلقة البطنية الأولى التي تسمى بالبروبوديوم (Propodum) مع الحلقة الصدرية الثالثة. وقد يطلق عليها بعض الباحثين الحلقة الصدرية الرابعة التي تضيق من الخلف لكي تتصل بخصر البطن.

يحمل الصدر ثلاثة أزواج من الأرجل تقع على الحلقات الصدرية الثلاث الأولى بواقع زوج في كل حلقة صدرية، وزوجين من الأجنحة الغشائية يتصل الزوج الأول بالحلقة الصدرية الثانية (الوسطى)، ويتصل الثاني بالحلقة الصدرية الثالثة (الاخيرة)، فضلا عن ثلاثة ازواج من الثغور التنفسية زوجان منها في منطقة الصدر الحقيقية والثالث في منطقة البرويوديوم. ويعد الصدر الأوسط أكبر جزء في الصدر لأتصال الجناحين الاماميين به من الأعلى، ولكي يتناسب مع نمو عضلات الطيران غير المباشرة.

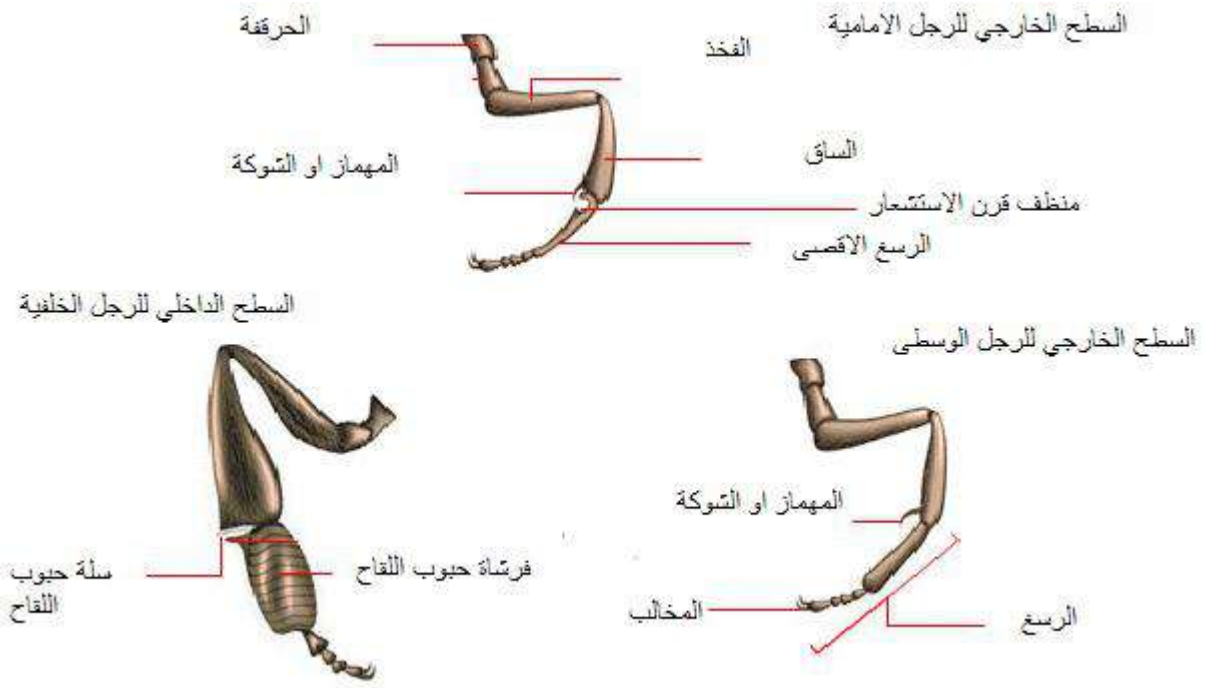
الأرجل: The Legs

تقع أزواج الأرجل الثلاث على الحلقات الصدرية الثلاث الأولى وتتكون كل رجل من أجزاء رئيسة هي الحرقفة (Coxa)، والمدور (Trochanter)، والفخذ (Femur)، والساق (Tibia)، والرسغ (Tarsus)، والرسغ الاقصى (Pretarsus).

وتتحور هذه الأرجل لتمكن النحل من جمع ونقل حبوب اللقاح وتنظيف الجسم، إذ يتحور الزوج الأول (شكل 2-15) لتنظيف قرني الأستشعار عن طريق تجويف يسمى بمنظف قرن الأستشعار (Antenna Cleaner) يقع في الحلقة القاعدية الأولى لرسغ الارجل الامامية، كما توجد شوكة تبرز من نهاية الساق لغلق هذا التجويف عند الأستعمال. ويوجد ايضاً بين الساق والرسغ فرشاة يستعملها النحل لمسح عيونها، وتجري عملية التنظيف هذه عدة مرات في الساعة الواحدة خلال النهار، وذلك لأزالة حبوب اللقاح التي تغطي العيون فتحجب الرؤية وتؤثر على حاستي اللمس والشم لقرني الأستشعار. ويحتوي الزوج الثاني (الأوسط) من الأرجل على مخلب أسفل الساق (شكل 2-15) تستعمله الشغالة في أنزال كتلة حبوب اللقاح من سلة حبوب اللقاح في الزوج الثالث من الأرجل. ويتحور الزوج الثالث (الخلفي) من الأرجل (شكل 2-15) الذي يكون أكبر حجماً من الزوجين الأوليين لنقل حبوب اللقاح عن طريق تقعر يسمى سلة حبوب اللقاح (Pollen basket or Corbiculum) تقع على السطح الخارجي لساق الرجل الخلفية، ومجهزة حوافها الخارجية بشعيرات طويلة، لمنع تساقط حبوب اللقاح. تحتوي العقلة القاعدية لرسغ كافة الأرجل على صفوف من

الأشواك يطلق عليها فرشاة حـبوب اللقــاح (Pollen Brush)، تقوم بجمع حبوب اللقاح من أجزاء الجسم المختلفة وتدفعه نحو الأشواك الموجودة على ساق الرجل المقابلة، لكي تدفع بعد ذلك الى سلة حبوب اللقاح.

وتستطيع النحلة من السير على السطوح الخشنة، لوجود زوج من المخالب في نهاية الرسغ الأقصى في كل رجل وتحصر بينهما وسادة لحمية (Arolium)، تمكنها من السير على السطوح الملساء.



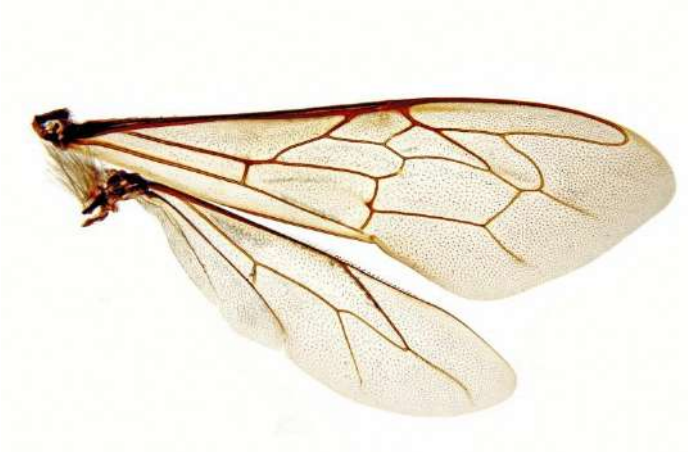
شكل 2-15 : أرجل شغالة نحل العسل.

الأجنحة : The Wings

تتمفصل الأجنحة مع جدار الجســم بواسطة مجموعــة من الأصــلاب البطنية (Axillary Sclerites) التي تتصل بها مجموعة من عضلات الطيران المباشرة وغير المباشرة، التي تعمل على تحريك الأجنحة من أعلى الى أسفل ومن الامام الى الخلف، بذبذبة تتراوح ما بين 200 – 250 ذبذبة في الثانية في أجنحة الشغالة والملكة، وتكون اكثر من ذلك في اجنحة الذكور لذلك تتمتع الأخيرة بقوة طيران عالية.

تتكون الأجنحة (شكل 2-16) من طبقتين غشائيتين ملتحمتين، و ـما مجموعة من العروق (Veins)، تعمل على تقويتهما. شكل الأجنحة الامامية والخلفية شبه مستطيل ويتشابكان أثناء الطيران بواسطة جهاز شبك الاجنحة (Wing Coupling Device) إذ يوجد انثناء على الحافة الخلفية للاجنحة الامامية يشتبك بها مجموعة الخطاطيف تقع في منتصف الحافة الأمامية للأجنحة الخلفية وبذلك يصبح الجناحان كجناح واحد يعمل على زيادة كفاءة طيران الحشرة، وأقصى سرعة تستطيع النحلة بلوغها تتراوح ما بين 50 – 60 كم/ في

الساعة، وتنخفض هذه السرعة الى أقل من ذلك عندما تكون النحلة محملة بالغذاء، او عند طيرانها بأتجاه معاكس لحركة الريح.



شكل 2-16 : الأجنحة في شغالة نحل العسل.

3- البطن: The Abdomen

تتكون بطن النحلة اساساً من عشر حلقات يظهر منها في الشغالة والملكة الحلقات الثانية الى السابعة، وقد أنظمت الحلقة البطنية الأولى (البروبوديوم) الى الحلقة الصدرية الثالثة، وتختزل الحلقات البطنية الثامنة الى العاشرة بشكل كبير جداً وتكون مختفية تحت الحلقة البطنية السابعة فيصعب تمييزها. وتظهر في الذكر الحلقة البطنية الثامنة المكونة من ترجة الحلقة البطنية الثامنة وأسترنة الحلقة البطنية التاسعة. وتتحور الحلقة البطنية العاشرة الى أنبوبة رفيعة تحمل فتحة الشرج (شكل2-13).

بطن الملكة طويل ومدبب وبطن الشغالة قصير ومدبب النهاية. أما بطن الذكر فعريض ومستدير النهاية. ويحمل البطن سبعة ازواج من الثغور التنفسية فضلا عن الزوج الموجود على البروبوديوم. كما تحمل أربعة أزواج من الغدد الشمعية وغدة الرائحة، وفي الملكة والشغالة توجد آلة اللسع وفي الذكر آلة السفاد. كما يحتوي البطن على الأجهزة الداخلية كالمعدة والامعاء، وأعضاء وضع البيض، والجهاز الدوري وغيرها من الأحشاء الداخلية.

غدد الشمع : Wax Glands

يحتوي بطن الشغالة على أربعة أزواج من الغدد الشمعية تقع على الجهة البطنية للحلقات الرابعة الى السابعة (شكل 2-17) وفوق الجدر الرقيقة لاسترنات هذه الحلقات والمسماة بالمرايا. يفرز الشمع من هذه الغدد على هيئة سائل لا يلبث أن يتصلب على هيئة قشور في كل جيب من جيوب الشمع التي تقع بين المرايا ومؤخرة الجزء المغطي للأسترنة السابقة لها.

شكل 2-17 : غدد الشمع في بطن شغالة نحل العسل.

غدة الرائحة: The Scent Gland

تقع هذه الغدة في مؤخرة البطن تحت قاعدة ترجة الحلقة البطنية السابعة (شكل 2-18) وهي أكبر حجماً في الملكة عما عليه في الشغالة، وغير موجودة في الذكر. وقد تسمى هذه الغدة باسم غدة نازانوف (Nassanoff gland) نسبة لمكتشفها العالم الروسي نازانوف عام 1883 م تفرز هذه الغدة رائحة خاصة (فرمونات) تساعد الشغالات على الأتصال بعضها ببعض للأمتثال الى توجيه معين، إذ تخفض الشغالة راسها، وترفع بطنها، وتقوسه قليلاً، فينتشر عطر الغدة، ويستلم من قبل الشغالات الاخرى بقرني استشعارها. أما في الملكة فيعتقد ان لها أثرًا مهماً في توجيه أنتباه الذكور أثناء طيران التلقيح، كذلك أثبات وجودها داخل الطائفة.

شكل 2-18 : شغالة تقوم بأطلاق رائحتها

آلة اللسع: The Sting

تتحور آلة وضع البيض في أناث النحل (الملكة والشغالة) الى آلة اللسع(شكل2-19)، وهي زوائد الحلقتين البطنيتين الثامنة والتاسعة. وتقع في نهاية البطن داخل الحلقة البطنية السابعة في تجويف يعرف بتجويف اللسع (Sting Chamber) تتكون آلة اللسع من الغمد (Sheath) الذي ينتفخ عند قاعدته، ويبرز منه نتوءان (Condyles) من الناحية البطنية، بينما يستدق طرفه النهائي. يغطي الغمد الرمحين (Lancets) الذي يحتوي كل منهما على تجويف طولي من الناحية الظهرية وبذلك يعملان مع الغمد قناة السم (Poison Canal) والتي يمر خلالها السم عند القيام بعملية اللسع، ويستطيع الرمحان من الحركة الى الأمام والخلف بسهولة خلال النتوئين السابقين عند قاعدة الغمد.

تتسنن نهاية الرمحين في كل من الشغالة والملكة، حيث يوجد عشر أسنان قوية ومنحنية الى الخلف في الشغالة، بينما يوجد اربع اسنان ضعيفة في الملكة، لذلك تفقد الشغالة آلة لسعها مع الأجزاء التابعة لها عند الأستعمال وتموت بعد ذلك، بخلاف الملكة التي لا تفقد آلة لسعها عند أستعمالها في قتل منافساتها من الملكات الأخرى. ويتصل بجهاز اللسع ثلاثة أزواج من الصفائح تعمل عن طريق مجموعة من العضلات المتصلة بها على رفع الرمحين داخل جسم العدو لأنزال السم به، وهذه الصفائح هي زوج من الصفائح المربعة (Quadrate plates) الكبيرة الحجم، وزوج من الصفائح المثلثة (triangular plates) الصغيرة الحجم، وزوج من الصفائح المتطاولة (Oblong plates) المتوسطة الحجم وهذه الاخيرة يحمل كل منها زائدة تسمى بملامس اللسع.

ويتصل بجهاز اللسع اضافة الى ما سبق الغدة الحامضية (Acid gland) التي تقوم بأفراز محتوياتها في كيس السم، والتي تفرز أنزيمات تحفز الجسم على أفراز مادة الهستامين (Histamine) المسببة للحساسية، ويتصل بجهاز اللسع ايضاً غدة قلوية (Alkaline gland) تفرز محتوياتها في غرفة اللسع ولا يعرف وظيفتها حتى الأن. وعند قيام الشغالة باللسع تحني بطنها لأسفل وتبرز آلة السع وتدفعها داخل الجسم حيث يعمل أحد الرمحين على أحداث الجرح وينزل الرمح الاخر عميقاً في الجسم، في الوقت الذي ينزل فيه السم، وتكون عملية اللسع سريعة وخاطفة، ويستمر السم في النزول في الجسم الملسوع ما اتصلت آلة اللسع به وذلك بواسطة الحركات العضلية التي تحدث بعد عملية اللسع، لذلك يجب على الشخص الذي يعرض للسع ازالة آلة اللسع بازاحتها من أسفل لأعلى بأستخدام حافة سكينة صغيرة أو ملقط أو بالأظافر وعدم اللجوء الى حك الجزء الملسوع.

شكل 2-19 : آلة اللسع في شغالة نحل العسل.

التشريح الداخلي لأفراد الطائفة :

الجهاز الهضمي: The digestive system

يتكون الجهاز الهضمي (شكل 2-20) من ثلاثة اجزاء :-

(1) الجزء الامامي (Fore gut)، اي الجهاز الهضمي الامامي الذي يتكون من الفم والبلعوم والمريء والحوصلة.
(2) الجزء الوسطي(Mid gut) وقد يسمى ventriculus ويشمل المعدة فقط.
(3) الجزء الخلفي(Hind gut) وهو يشمل الأمعاء الدقيقة وكيس المستقيم.

ويوجد صمام بين الحوصلة والمعدة يسمى صمام القونصة (Proventriculus valve). ان اجزاء الفم في النحل من النوع القارض اللاعق (chewing lapping) لأن غذائه يتكون من مواد صلبة وسائلة.

يدخل الغذاء من اجزاء الفم الى البلعوم الذي يشبه عمله مضخة ماصة كابسة اذ يقوم بدفع الغذاء الى المرئ بعد دخوله الى الفم. والمرئ عبارة عن انبوبة يوصل الغذاء من البلعوم الى الحوصلة. والحوصلة على شكل كيس عضلي مرن يسمح للغذاء بالمرور الى المعدة وعدم عودته وكذلك يسمح للمواد الصلبة بالذهاب الى المعدة ولا يسمح بمرور المواد السائلة (الرحيق) للمعدة اذ تبقى في الحوصلة (اي ان الحوصلة تعمل كمستودع مؤقت للغذاء). وفي المعدة تجري عملية الهضم من خلال افراز انزيمات هاضمة (اي هضم كيمياوي) وهضم ميكانيكي من خلال تقلص وانبساط العضلات في المعدة فيحصل سحق وهضم لاجزاء الطعام.

تنطلق الانزيمات الهاضمة من الخلايا الطلائية اذ تقوم بدورها بالهضم الكيمياوي للمواد الغذائية، وعند تمام هضم الغذاء تقوم نفس الخلايا (الطلائية) نفسها بامتصاص المواد الناتجة من الهضم وايصالها الى الدم. وما يتبقى من مخلفات الهضم من الطعام والذي لم يهضم ينتقل الى الامعاء الدقيقة التي تقوم ايضاً بامتصاص ما يمكن امتصاصه من الغذاء المهضوم، وتنتقل الفضلات الباقية عبر الامعاء الى كيس المستقيم حيث يقوم بخزن الفضلات لحين طرحها الى الخارج. وكيس المستقيم له قابلية كبيرة على التمدد والتوسع لاستيعاب الفضلات وتخزينها لحين طرحها الى الخارج. اما الغذاء السائل (الرحيق) فيتجمع في الحوصلة وتقوم الحوصلة بافراز بعض الانزيمات المتخصصة فضلا عن الانزيمات التي تعبر من المعدة الى الحوصلة والتي تقوم بتحويل السكريات الثنائية او المعقدة الى سكريات احادية.

ان فائدة انابيب مالبيجي الموجودة في منطقة اتصال المعدة بالامعاء الدقيقة التي تكون اطرافها سابحة في الدم تقوم بتنقية الدم من الفضلات وتصفيته وهي تابعة للجهاز الاخراجي وليس للجهاز الهضمي وهذه الفضلات (المحتويات النايتروجينية) هي الخلايا والانسجة المتهدمة المتفككة ومخلفات عمليات البناء داخل الجسم , فتقوم انابيب مالبيجي بسحبها من الدم وطردها للخارج عن طريق الامعاء ومن ثم المستقيم وتختلط مع الفضلات الاخرى.

شكل 2-20الجهاز الهضمي(طبيعي) لشغالة نحل العسل.

الاخراج واعضاء الاخراج: Excretion and excreting organs

الاخراج هو ازالة الفضلات الناتجة عن عملية تحويل الغذائي عديمة الفائدة والضارة اذا تركت داخل جسم النحل وضبط التوازن بين محتوى الدم من الماء والاملاح.

وظائف جهاز الاخراج :-

1) ازالة المواد غير المرغوب فيها التي تكون سامة اذا ما تراكمت داخل الجسم ,كالامونيا, او حامض البوليك, اما بطرحها خارج الجسم, او خزنها في خلايا خاصة داخل الجسم.
2) ازالة المواد الزائدة عن حاجة الجسم كالماء وايونات الاملاح والحوامض الامينية والسكريات.
3) المحافظة على الضغط التنافذي للسائل الدموي, وذلك بالمحافظة على التوازن المائي وتركيز الاملاح.

اعضاء الاخراج

يتكون جهاز الاخراج من انابيب مالبيجي والامعاء والمستقيم :

أ- انابيب مالبيجي :-

تستخلص انابيب مالبيجي من السائل الدموي ما يلي:-

(1) الايونات كايونات الكلور والبوتاسيوم والصوديوم والكالسيوم والمغنيسيوم.
(2) جزئيات صغيرة من المركبات العضوية, مثل يورات البوتاسيوم, ويورات الصوديوم, واليوريا, والامونيا, وفضلات نايتروجينية اخرى.
(3) انواع مختلفة من السكريات المختلفة ,مثل: الكلوكوز والفركتوز.
(4) حوامض امينية مختلفة.

ميكانيكية الاخراج عبر انابيب مالبيجي :- تعتمد ميكانيكية الاخراج على :-

(1) نفاذية الغشاء القاعدي لخلايا انابيب مالبيجي.
(2) الانتشار.
(3) النقل الفعال.
(4) الاختلاف في الضغط النفوذي ما بين السائل الدموي وسائل انابيب مالبيجي.

ب- الامعاء :

تمتص الامعاء بعض الماء من سائل انابيب مالبيجي الواصل اليها عند مروره ونادراً ما يحدث امتصاص للايونات والمركبات العضوية المفيدة. وان الوظيفة الا ساسية للامعاء هو ايصال سائل انابيب مالبيجي الى المستقيم.

جـ المستقيم :

يقوم المستقيم باعادة امتصاص الماء,وما هو مفيد لجسم النحل واعادته الى الدم, لذلك فان وظيفة المستقيم تتلخص بالاتي :

(1) التحكم بتراكيز الايونات في الدم.
(2) التحكم بكمية الماء الموجودة في الدم.
(3) اعادة امتصاص جميع المركبات العضوية المفيدة من سائل المستقيم واعادتها الى الدم.
(4) طرح الفضلات والسوائل المتخلفة والتي تكون عديمة الفائدة للجسم الى خارج الجسم.

الجهاز العصبي: The nervous system

ويتكون من ثلاثة اجزاء :-

(1) الجهاز العصبي المركزي Central nervous system

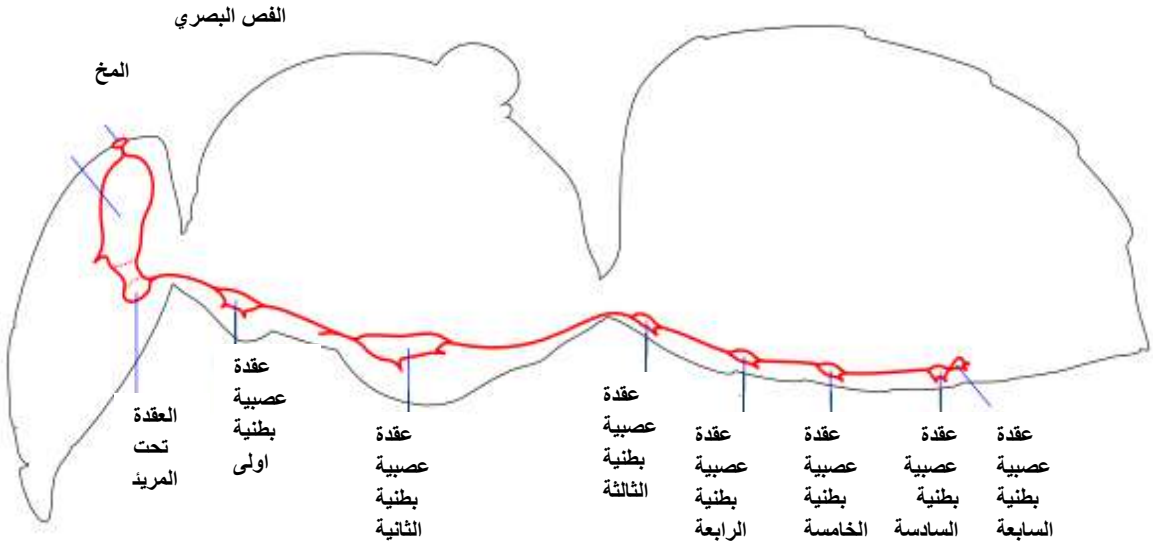
(2) الجهاز العصبي السمبثاوي Sympathetic nervous system

(3) الجهاز العصبي المحيطي Peripheral nervous system

الجهاز العصبي المركزي :

يتكون الجهاز العصبي المركزي (شكل 2-21) من المخ, ومجموعة العقد العصبية البطنية التي عددها 7 عقد اثنان منها, في منطقة الصدر, والخمسة الاخرى في منطقة البطن، توجد العقدة العصبية البطنية الاولى في الحلقة الصدرية الاولى, وتقوم بتزويد الارجل الامامية بالاعصاب, اما العقدة العصبية الثانية, وهي مركبة فتوجد بين الحلقة الثانية والثالثة للصدر, وتقوم بتجهيز الارجل والاجنحة في هاتين الحلقتين بالاعصاب مع الحلقة البطنية الاولى والثانية. اما العقد الخمسة الاخرى الموجودة في منطقة البطن تقوم بتزويد الحلقات التي هي فيها بالاعصاب. اما بالنسبة للعقدة العصبية البطنية السابعة (الاخيرة) فهي تجهز الحلقات البطنية السابعة والثامنة والتاسعة والعاشرة بالاعصاب .

اما الحبل العصبي البطني فهو عبارة عن حبل مزدوج يقوم بربط اجزاء الجهاز العصبي المركزي بعضه ببعض ويقوم بايصال العقد العصبية البطنية بعضها ببعض وايصال الايعازات العصبية.



شكل 2-21 : الجهاز العصبي (المخ والحبل العصبي البطني)

الجهاز العصبي السمبثاوي

ويتكون من ثلاثة اقسام :-

(1) الجهاز العصبي السمبثاوي المريئي.
(2) الجهاز العصبي السمبثاوي الخلفي.
(3) الجهاز العصبي السمبثاوي السلفي.

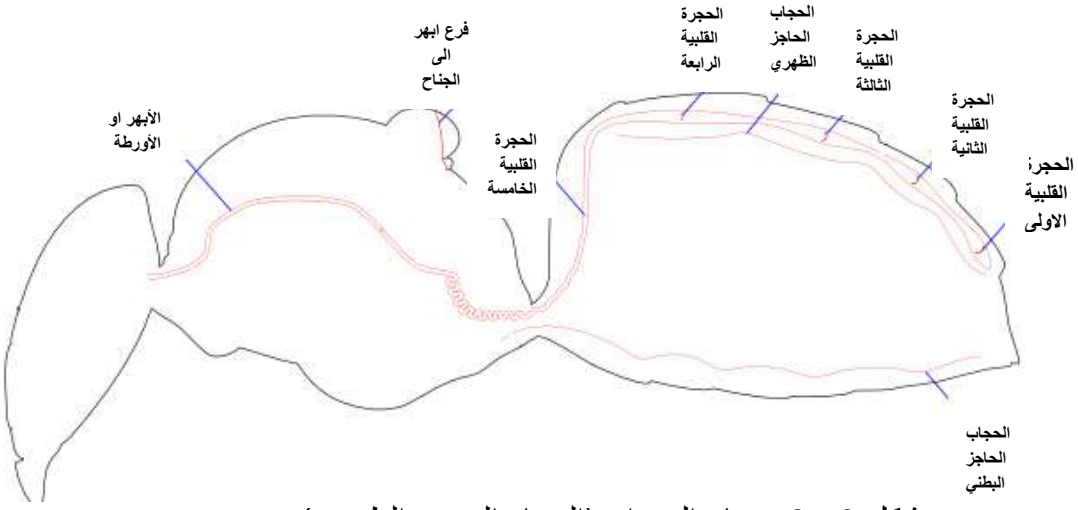
الجهاز العصبي السمبثاوي المريئي يتكون من عقدة امام المخ يتصل بها عصب راجع recurrent nerve الى الخلف، ويمتد الى الخلف بين الاورطة (الابهر) والمرئ (تحت الاورطة وفوق المرئ) الى ان يصل الى العقدة العصبية القريبة من المعدة. وهذا الجزء يقوم بتغذية القلب والجزء الامامي من القناة الهضمية بالاعصاب. اما الجهاز العصبي السمبثاوي السفلي فهو يغذي الثغور التنفسية الموجودة في الحلقات الجسمية وهو الذي يتحكم بعملية فتح الثغور وغلقها. اما الجهاز العصبي السمبثاوي الخلفي فيقوم بتجهيز الجهاز التناسلي والجزء الخلفي من القناة الهضمية بالاعصاب. ومن هذا تعرف بان الجهاز العصبي السمبثاوي يسيطر على الافعال اللاارادية.

الجهاز العصبي المحيطي :-

وهو عبارة عن الخلايا والشعيرات الحسية المنتشرة في مختلف اجزاء الجسم من الخارج، التي تنقل الاحساس بالمحيط الخارجي ونقل المؤثرات الميكانيكية والفيزياوية والكيمياوية التي تصادفها الحشرة في بيئتها الى الجهاز العصبي المركزي لاتخاذ رد الفعل المناسب تجاهها.

جهاز الدوران: The circulatory system

يتالف جهاز الدوران(شكل 2-22) من عضو نابض واحد وهو القلب Heart, والاورطة aorta. ان الذي ينظم حركة الدم بالاضافة الى القلب الحجابان الحاجزان الظهري dorsal diaphragm والبطني ventral diaphragm. يتالف القلب من خمسة حجرات تقع في الجزء الظهري للبطن. وان كل حجرة تحوي على زوج من الفتحات الجانبية التي تسمح للدم بالدخول واطرافها تمنع رجوع الدم بالاتجاه المعاكس، كما ان لكـل حجرة صمام بطني ventricular value يسمح للدم بالمرور الى الحجرة التالية باتجاه الامام ولا يسمح بعودته الى الخلف اما الاورطة فهي عبارة عن تركيب انبوبي يتصل بالقلب من الجهة الامامية وهو لا يحتوي على حجرات او فتحات وتمتد الاورطة خلال منطقة الصدر الى الراس اذ تتفرع نهايته الى فرعين تفتح اسفل المخ. يندفع الدم الى الامام من حجرة الى اخرى عن طريق انقباضات منتظمة لا ارادية ثم يندفع الى الاورطة ويصب بجوار المخ ثم يندفع الى الخلف في منطقة الصدر ثم البطن. ان الحجاب الحاجز البطني يجبر الدم للاندفاع الى الخلف والاعلى اما الحجاب الحاجز الظهري فانه يجبر الدم للاندفاع الى الامام, فبذلك يتحرك الدم الى الامام في الجزء الظهري والى الخلف في الجزء البطني.

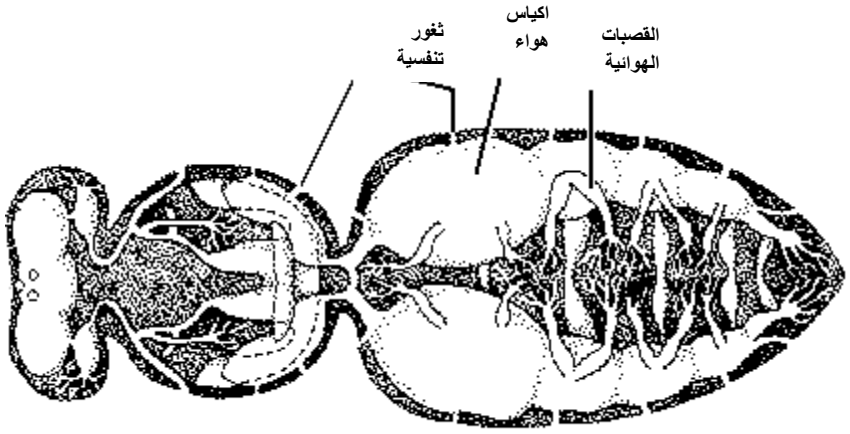


شكل 2-22 :جهاز الدوران (الوعاء الدموي الظهري)

دم النحل ذو لون اصفر ويحتوي على انواع مختلفة من الخلايا الدموية haomocytes منها ما هو يقوم بواجب الخزن للمواد الغذائية, ومنها ما يقوم بواجب الدفاع اتجاه الأجسام والميكروبات الغريبة التي تدخل الى الجسم وهي مقاربة الى خلايا الدم البيضاء في الفقريات ووظيفة الدم نقل الغذاء المهضوم الى الانسجة المختلفة في الجسم وحمل فضلات العمليات الحيوية ونقلها الى انابيب مالبيجي. لا يقوم الدم بنقل الاوكسجين كما يحدث في الفقريات.

الجهاز التنفسي: The respiration system

يتالف من انابيب طويلة متفرعة ومتشعبة (شكل 2-23) هي عبارة عن انبعاجات داخلية في جدار الجسم بجميع طبقاته، يطلق عليها القصبات الهوائية (Tracheae)، تنتهي القصبات الهوائية بتفرعات عديدة ودقيقة تدعى بالقصيبات الهوائية (Tracheoles) تتصل نهاياتها بجميع خلايا الجسم. تحدث عملية تبادل غاز الاوكسجين وغاز ثاني اوكسيد الكربون في الخلايا مباشرة دون الحاجة للدم كوسيلة لنقل الاوكسجين. يدخل الهواء عن طريق الثغور التنفسية (spiracles)الواقعة في جدار الجسم الى الاكياس الهوائية (Air sacs)التي هي عبارة عن انتفاخات ذات جدران رقيقة، ومنها تخرج افرع عديدة من القصبات الهوائية الظهرية والبطنية وتتفرع الى قصيبات ادق منها والى اخرى اكثر دقة الى ان تصل الى خلايا الجسم المختلفة. تنتهي القصيبات الهوائية بنهايات مختلفة ففي القناة الهضمية والغدد اللعابية تمر بين الخلايا دون الحاجة الى اختراقها، اما في عضلات الطيران فتكون بشكل شبكة حولها. يحتوي الجهاز التنفسي في النحل على عشرة ازواج من الثغور التنفسية، يقع الزوج الأول في الصدر الامامي قرب منطقة اتصال الصدر الوسطي به وهو اكبر الثغور التنفسية، اما الثغر التنفسي الثاني فيقع بين الصدر الوسطي والخلفي، ويقع الثغر الثالث في الحلقة البطنية الأولى. اما بقية الثغور التنفسية فتقع في البطن وعادةً يمكن رؤية هذه الثغور من الخارج عدا الثغر التنفسي العاشر حيث لا يمكن رؤيته الا من خلال التشريح.



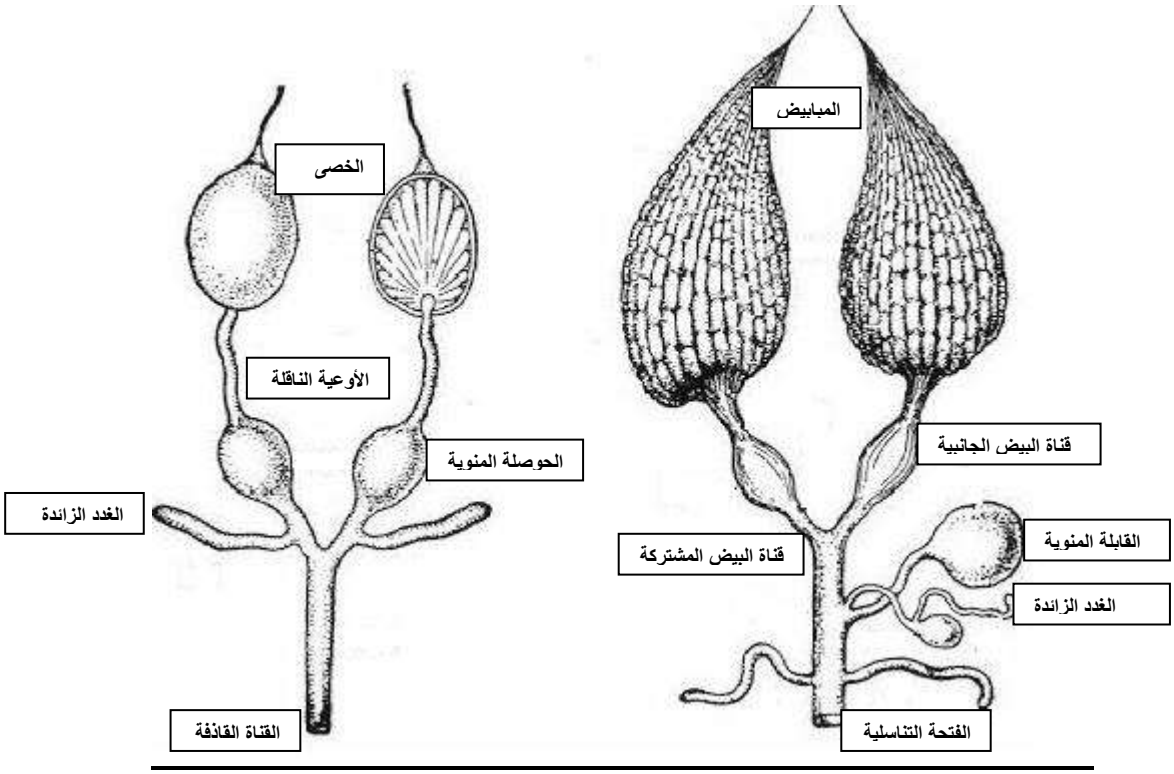
شكل2-23: الجهاز التنفسي

الجهاز التناسلي: The reproductive system

(1) الجهاز التناسلي الانثوي: The female reproductive system

يكون متكامل في الملكة فقط، ويتالف (شكل2-24 : أ) من مبيضين (ovaries) يكونان بشكل كمثري, وكل مبيض يتالف من الفروع الانبوبية (انابيب المبيض ovarioles) يتراوح عددها من 160-180 انبوبة. يتكون البيض في داخل هذه الانابيب وتقع في النهاية الخلفية لكل مبيض قناة البيض (oviduct)، تلتقي قناتا البيض للمبيضين مع بضعهما، ويكونان قناة البيض المشتركة (common oviduct) التي تتصل بالمهبل (vagina) والذي يؤدي الى الفتحة التناسلية التي تفتح الى الخارج بالقرب من قاعدة ابرة اللسع، ويقع على الجزء الظهري للمهبل انبوبة رفيعة يطلق عليها قناة القابلة المنوية (spermathecal canal) التي تقود الى القابلة المنوية (spermatheca)، والقابلة المنوية عبارة عن تركيب كروي تخزن فيه الحيوانات المنوية الاتية من الذكر في وقت التزاوج ويتفرع من نهاية قناة القابلة المنوية زوج من الغدد تسمى غدد القابلة المنوية (spermathecal glands). ان القابلة المنوية مجهزة بعدد كبير من القصبات الهوائية التي تمد الحيوانات المنوية المخزونة فيها بالأوكسجين وتخرج الغازات والبخار، كما انها مجهزة بتركيب يشبه المضخة وزوج من الغدد لابقاء القابلة المنوية منتفخة والسيطرة على دخول وخروج الحيوانات المنوية.

تنشأ البيضة من خلايا اولية منتجة للبيوض تقع في قمة فرع المبيض وتمر البيضة النامية الى اسفل وتكون مصحوبة بمجموعة متاخمة لها من الخلايا المرضعة (nurse cells) والمسؤولة عن انتاج المح اللازم، وعندما تكون البيوض كاملة النمو فان قاعدة فرع المبيض تقوم بفرز قشرة البيضة التي تقوم بوقاية البيضة من المؤثرات الخارجية، وتغطي القشرة البيضة باكملها ماعدا فتحة صغيرة جداً تدعى النقير (Micropyle) وتقع في الطرف الامامي للبيضة وهذه الفتحة تسمح بدخول الحيوان المنوي الى البيضة لتلقيحها.



(ب) (أ)

شكل 2-24 : الجهاز التناسلي (أ) : الانثوي (ب) : الذكري

(2) الجهاز التناسلي الذكري: The male reproductive system

يتالف من زوج من الخصى Testis (شكل 2-24 : ب) الشبيهه بالكلية وتتالف كل واحدة من مجموعة كبيرة من الانابيب الدقيقة تعرف بالانابيب المنوية وقد تدعى (بحويصلات الخصية) ويتكون بداخلها الحيوانات المنوية وتفتح الانابيب المنوية في اوعية باقطار اعرض منها تعرف بالاوعية المخرجة vas efference التي تصب السبيرمات المنتجة في الوعاء الناقل vas deference. ويرتبط الوعاء الناقل في وعاء انبوبي اوسع يعرف بالحوصلة المنوية seminal vesicle. تحفظ الحيوانات المنوية لفترة مؤقتة في الحوصلة المنوية ثم تنزل الناضجة منها الى الاسفل وتستقر بانتفاخ القضيب Penis bulb لحين التزاوج. يرتبط بالحويصلتين المنويتين زوج من الغدد المخاطية الكبيرة Mucous glands والملتصقة عند منطقة تفريغ الحيوانات المنوية وتخرج من هذه الغدد انبوبة تعرف بالقناة القاذفة Ejaculatory duct وتنتهي هذه القناة بانتفاخ القضيب. وعند التزاوج يبقى القضيب في مهبل الملكة ويموت الذكر وتبقى الحيوانات المنوية في القابلة المنوية للملكة حية لعدة سنوات.

غدد النحل: Honey bee glands

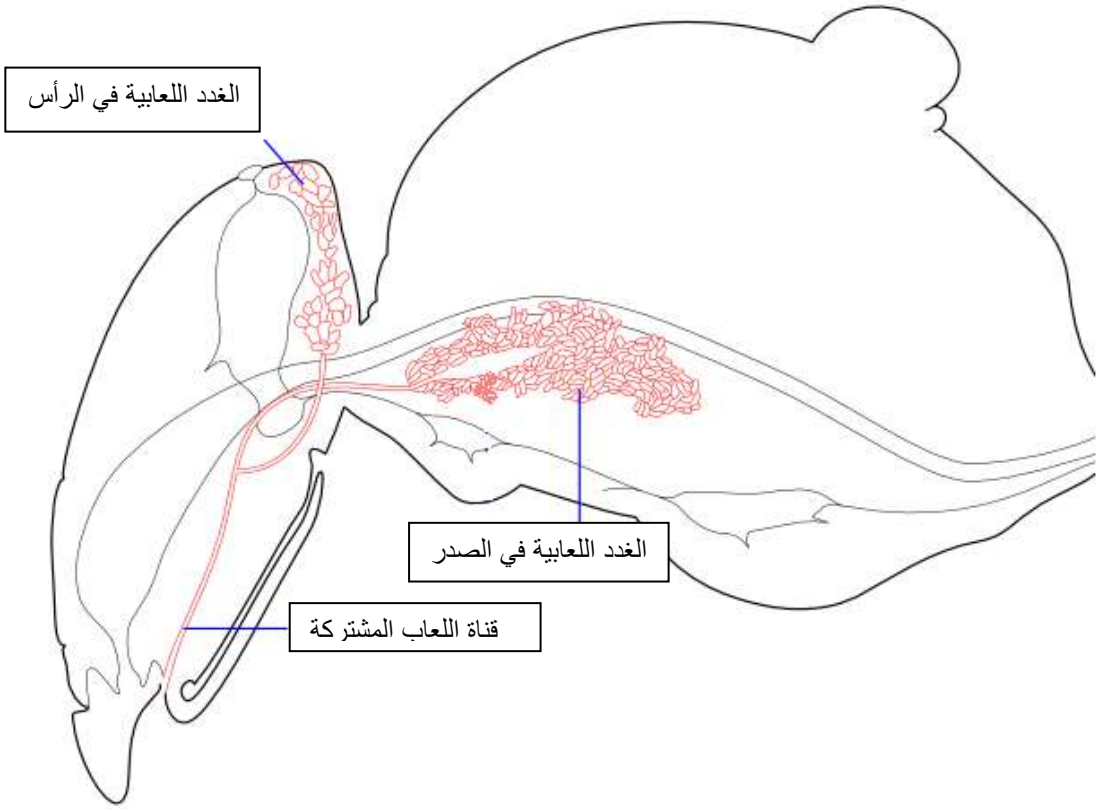
توجد في النحل العديد من الغدد التي تفرز موادا لها تاثير في حياة الحشرة, ومن هذه الغدد:-

(1) الغدد تحت البلعومية: Hypopharyngeal glands (brood food)

وتقع في كبسولة الراس وتتكون من زوج من القنوات التي يتصل بها (500) او اكثر من الاجسام الافرازية، تقوم بافراز الغذاء الملكي، وتصب قناتي هذه الغدة على جانبي قاعدة الفم. وهذه الغدة خاصة بالشغالات فقط.

(2) الغدد اللعابية: Salivary glands

وهي على هيئة مجموعتين من الغدد(شكل 2-25) احداها تقع في الراس تسمـــى غدة خلـف المخ, (post cerebral gland)والمجموعة الثانية تقع في الصدر. ويعتقد ان الوظيفة الاساسية لهذه الغدد افراز اللعاب الذي يحتوي على مجموعة من الانزيمات الهاضمة المهمة, وهي (البروتنيز، اللاييز، والانفرتيز، والدايستيز). تفتح هذه الغدد بقناة واحدة تقع تحت قاعدة الذقن. وهذه الغدد توجد في جميع افراد الطائفة.



شكل 2-25 :الغدد اللعابية

(3) الغدد الفكية: Mandibular glands

تقع في الراس اعلى من قاعدة الفكوك العلوية وظيفتها غير معروفة, ولكن على الاغلب انها تفرز مواد لها تاثير على صفات الشمع اثناء تهيئته لبناء الاقراص الشمعية, ويرى بعضهم ان لها تاثير على تطرية شرنقة العذراء.

(4) غدد الشمع: Wax glands

وعددها اربعة ازواج من الغدد تقع في الحلقات 4-7 من حلقات البطن بواقع زوج في كل حلقة، وتقع في الجهة البطنية وتنطلق من صفيحة الاسترنة(شكل 2-17). تقوم غدد الشمع بافراز مادة الشمع التي تحتاجها الحشرة في البداية على هيئة سائل يتصلب حال وصوله الى سطح الاسترنة الداخلي التي تسمى العديسات, االشمع في البداية على هيئة سائل يتصلب حال وصوله الى سطح الاسترنة الداخلي التي تسمى العديسات, وهذه الغدد خاصة بالشغالات.

(5) غدد الرائحة: Oudor glands

وهي غدد موجودة اسفل نرجة الحلقة البطنية الثانية في الملكة والشغالة ولا توجد في الذكر. طبيعة المادة التي تفرزها هذه الغدد هي طبيعة فورمونية تستعمل للتفاهم بين افراد النحل.

(6) الغدد الصماء: Endocrine organs

ان الغدد الصماء تقوم بافراز مواد كيميائية تدعى الهرمونات التي تتحكم في تنظيم عمليات النمو والانسلاخ والتغيرات التي تحدث اثناء النمو، كما ان هذه الهرمونات تفرز ايضاً من قبل مجموعة من الخلايا العصبية الواقعة داخل الجزء الظهري من المخ الأول. والغدد الصماء تضم الجسمين التعادليين corpora allate والجسمين الفؤاديين corpora cardica وغدد الصدر Thoracic glands. وتوجد هذه الغدد في الاطوار غير الكاملة ثم تختفي اثناء تكوين العذراء. وتقع الغدة الصدرية في المنطقة الصدرية على جانبي القناة الهضمية بين العقدة العصبية الاولى, والثانية, والحبل العصبي.

اسئلة الفصل الثاني

س1:اذكر الوصف الخارجي لافراد طائفة نحل العسل.

س2:كيف تقوم الملكة بالمحافظة على افراد الطائفة داخل الخلية؟

س3:ما النشاطات التي تقوم بها الشغالة داخل الخلية؟

س4:عرف ما ياتي:

الامهات الكاذبة- قرون الاستشعار- آلة اللسع-غدد الشمع.

س5:عدد الطبقات التي يتكون منها جدار المعدة.

س6:مأنواع الغدد الموجودة في نحل العسل؟

الفصل الثالث

أدوات النحالة

الهدف العام :

يهدف هذا الفصل الى تعريف الطالب بأنواع الخلايا المستخدمة في تربية النحل فضلا عن تعرف الطالب على ادوات النحالة.

الاهداف التفصيلية

يتوقع من الطالب بعد الانتهاء من دراسة هذا الفصل ان يكون قادراً على معرفة :

1-الاجزاء التي تتكون منها خليه لانكستروث.

2- الخلية البلدية القديمة والخلية البلدية المطورة.

3- ادوات فتح الخلية وحماية النحال.

4- ادوات تسليك وتثبيت الاساس الشمعي.

5- حاجز الملكات ومصيدة الذكور.

أدوات النحالة:

تحتاج تربية نحل العسل لبعض الادوات الضرورية واللازمة في التربية، ولا بد للنحال من التعرف على استعمالها بشكل امثل واقتصادي من اجل الحصول على افضل النتائج المتوخاة من التربية.. وفيما يأتي شرح كافٍ لهذه الادوات.

اولاً : انواع الخلايا المستخدمة في التربية :

1- الخلايا الحديثة: Modern Hives

تعد خلية لانكستروث من اكثر الخلايا الحديثة المستعملة في تربية النحل انتشاراً في العالم والعراق ايضاً. وقد اكتشفها العالم Langstroth عام 1853م على اثر اكتشافة المسافة النحلية (Bee Space) عام 1851م، أذ وجد هذا العالم ان النحل لا يقوم بلصق الاقراص الشمعية بعضها مع بعض او مع جدار الخلية، وانما يترك مسافة قدرها (9- 10 ملم) واطلق عليها اسم المسافة النحلية.. وعلى اساسها صنعت الاطارات المتحركة التي تتعلق بالخلية عام 1853م. وكان لاكتشاف الاسس الشمعية من قبل العالم Merhing عام 1857 م فضل كبير في تطور الخلايا ذات الاطارات المتحركة، أذ تزود هذه الاخيرة بالاساسات الشمعية والتي يقوم النحل فيما بعد ببنائها ويترك فيما بينها المسافة النحلية.

لقد تعددت اشكال واحجام الخلايا الحديثة وسميت باسماء مكتشفيها او البلدان التي تنتشر فيها حتى ظهر منها اكثر من مئة شكل، ولكنها تستند جميعاً الى اساس المسافة النحلية، وتسهل للنحال تقديم الخدمة اللازمة للنحل.

وفيما يلي بعض الخلايا الحديثة واجزائها :-

أ- خلية لانكستروث: Langstroth Hive

تتكون خلية لانكستروث (شكل 3-1) من الاجزاء الآتية :

1- حامل الخلية: Hive Stand

اطار خشبي ابعاده 504 ملم طولاً و 407 ملم عرضاً، ذو اربع ارجل، يتراوح ارتفاعها بين 200-300 ملم ومثبت في واجهته الامامية لوحة مائلة تسمى لـوحة الطيـران (Flighting Board) ابعادها 100-400 ملم ويستعمل الحامل لرفع اجزاء الخلية الاخرى عن الارض وقد توضع الارجل داخل اوعية فيها ماء لاجل منع الحشرات والحيوانات الصغيرة الزاحفة من الصعود الى الخلية.

2- قاعدة الخلية: Bottom Board

قطعة من الخشب لها ابعاد حامل الخلية نفسها وتوضع فوقه لكي توضع عليها بقية اجزاء الخلية، ولها حافتان احداهما مرتفعة (19 ملم)، وتستعمل صيفاً والاخرى منخفضة (7 ملم) وتستعمل شتاءً. وقاعدة الخلية سهلة الحركة لاجل تنظيفها من فضلات الشمع وبرقات او عذارى دودة الشمع واحياناً النحل الميت.

3- صندوق التربية: Brood Chamber

عبارة عن صندوق خشبي مفتوح من الأعلى والأسفل، ابـعاده من الداخل (465 ملم طولاً و 373 ملم عرضاً و 241 ملم عمقاً) يوضع فوق قاعدة الخلية، ويتسع لعشرة اطارات وللصندوق شفة حول حافته الامامية والخلفية تُعلق بواسطتها الاطارات، وتسهل انزلاقها الى الجوانب عند الفحص.

يستعمل هذا الصندوق لتربية الحضنة، وقد يستعمل صندوق اخر لتربية الحضنة ايضاً يوضع فوق الأول في موسم النشاط، وعندما تكون الملكة نشطة في وضع البيض.

4- صندوق العاسلة: Honey Chamber

عبارة عن صندوق يشبه صندوق التربية تماماً، ويوضع فوقه ويخصص لتخزين العسل، وقد يستعمل اكثر من عاسلة اثناء موسم النشاط، وفي بعض الاحيان تستعمل صناديق عاسلات بعمق اقل واطاراتها اقل عمقاً من تلك التي في صندوق التربية، وذلك لسهولة نضج العسل وتغطيته بالشمع.

5- الغطاء الداخلي: Inner Cover

عبارة عن لوحة خشبية مسطحة يحيط بها اطار خشبي لكي يصبح مرتفعاً عن قمة الاطارات ويسمح بمرور النحل، كما توجد فتحة بيضاوية في وسطه لوضع صارف النحل وللتهوية ايضاً.

6- الغطاء الخارجي: Outer Cover

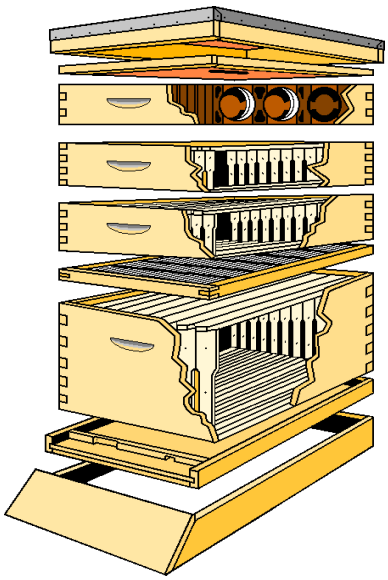
يوضع فوق الغطاء الداخلي، يصنع من الخشب المتين ويغلف من الخارج بالالمنيوم او الحديد المغلون لحماية الخلية من الامطار، وتوجد به فتحتان للتهوية، احداهما امامية، والاخرى خلفية مغطاة بسلك مشبك ورفيع.

7- باب الخلية (المدخل): Entrance Block

عبارة عن قطعة خشبية طولها (357 ملم) توضع فوق القاعدة وتحت الحافة الامامية لصندوق التربية، ولها فتحتان احداهما واسعة طولها (113 ملم) وتستعمل صيفاً، والاخرى ضيقة طولها انج واحد وتستعمل شتاءً.

8- الاطارات : The Frames

اطارات خشبية مستطيلة الشكل اطوالها 440 × 228 ملم، ويبرز الضلع العلوي الى الجانبين على هيئة زوائد طول كل منها نصف انج يمكن بواسطتها تعليق الاطار داخل صندوق التربية او العاسلة بشكل طولي وعمودي على باب الخلية(شكل 3-2)، والمسافة بين منتصف كل اطار واخر 35 ملم ويحتوي كل جانب من جانبي الاطار على اربعة ثقوب تستعمل لتثبيت الاسلاك في عملية التسليك.



شكل 3-1 : أجزاء خلية لانكستروث.

شكل 3-2 : أطارات خلية لانكستروث.

ب- خلية دادنت المحسنة: Modified Dadant Hive

تاتي في المرتبة الثانية بعد خلية لانكستروث، وتختلف عنها باحتوائها على احد عشر اطاراً، وصندوق التربية اعمق، والعاسلة اقل عمقاً. لذلك تستعمل اطارات في صندوق التربية اكبر عمقاً من تلك التي في صندوق العاسلة. وهذا النوع من الخلايا غير منتشر في العراق في الوقت الحاضر. ومقاييسها بالشكل الآتية :-

صندوق التربية من الخارج $20 \times 18\frac{1}{2} \times 11\frac{1}{2}$ انج

صندوق العاسلة من الخارج $20 \times 18\frac{1}{2} \times 6\frac{5}{8}$ انج

اطار التربية $17\frac{5}{8} \times 11\frac{1}{4}$ انج

اطار العاسلة $17\frac{5}{8} \times 6\frac{1}{4}$ انج

جـ هناك انواع اخرى من الخلايا الحديثة جميعها غير منتشرة في العراق في الوقت الحاضر مثل خلية W.B.C. نسبة الى مخترعها W.B. Carr يتسع صندوق التربية فيها 10-12 اطار، ذات غطاء على هيئة جمالون، مزدوجة الجدران جيدة التهوية، لكن من عيوبها انها غالية الثمن ويصعب نقلها من مكان لاخر وهي شائعة الاستعمال في انكلترا. والخلية الاهلية الانكليزية The British National Hive (B.N.H.) ذات جدار واحد، تتسع لاحد عشر اطاراً، صندوقها مربع القاعدة، ولها مزايا خلية لانكستروث وتستعمل بكثرة في انكلترا لسهولة نقلها. وخلية Glen ذات جدران مزدوجة وتتسع لخمسة عشر اطاراً من النوع الانكليزي، جيدة التهوية، كبيرة الحجم فيصعب نقلها من مكان لاخر وتستعمل على نطاق ضيق في انكلترا.

د-خلايا العرض: Observation Hives

يستعمل هذا النوع من الخلايا بشكل خاص من الباحثين لاجراء بعض التجارب، وفي تدريس الطلبة، وفي المعارض الزراعية في بعض الأحيان، وهي ذات اشكال واحجام مختلفة فمنها ما يتسع لاطار واحد، ومنها ما يتسع الى ثلاثة اواكثر، مرتبة بعضها فوق بعض، وتوضع بحيث يكون لها واجهتان من الزجاج ؛ لكي يمكن من خلالها مشاهدة وجهي الاقراص الشمعية، ومتابعة نشاط افراد الطائفة الثلاثة، وفحص ما بها من حضنة، وحبوب لقاح وعسل.

2- الخلايا البلدية: Native Hives

لقد زاول الانسان في معظم بلاد العالم تربية النحل منذ زمن بعيد، وكان تصميم وبناء الخلايا يعتمد على المواد المحلية والمهارات اليدوية التي تقع في متناول الانسان، فصنعت بعض الخلايا من جذوع الاشجار، واخرى من الطين المفخور على هيئة جدار، وثالثة من اغصان الاشجار على شكل اسطوانة تطلى من الداخل والخارج بالطين وروث الحيوانات.

وفي العراق استعمل اجدادنا الخلايا البلدية منذ زمن بعيد لم يحدد تاريخه بالضبط. وفيما يأتي بعض الانواع المنتشرة منها في الوقت الحاضر:

1- الخلية البلدية القديمة: Old Native Hive

ينتشر هذا النوع من الخلايا في المنطقة الشمالية من العراق في محافظات السليمانية واربيل ودهوك، تصنع من مواد اولية كالطين أوالفخار(شكل 3-3) أو القصب أو اغصان الاشجار الطويلة، وتطلى من الداخل والخارج بمزيج من الطين والتبن، وتكون اما على شكل اسطوانة مفتوحة الطرفين يتراوح طولها بين 40-50 سم وقد يصل طولها الى 120 سم قطرها بين 25-50 سم، او تكون مخروطية الشكل طرفها الضيق مغلقاً ويحتوي على فتحة صغيرة في الوسط لدخول النحل، اما الفتحة الخلفية الواسعة فتغطى بالطين او اية مادة اخرى لمنع دخول او خروج النحل منها، ولا تفتح الا عند جني العسل او عند الضرورة.

تقوم الشغالات ببناء الاقراص الشمعية داخل الخلية البلدية بشكل مستدير يختلف حجمها وعددها تبعاً لحجم وطول الخلية، ففي الخلايا الفخارية الصغيرة يكون بين 5-7 اقراص وفي الخلايا الطويلة يصل عددها ما بين 15-20 قرصاً. تحوي الاقراص الامامية على الحضنة يحيط بها العسل وحبوب اللقاح. اما الاقراص الخلفية فتحوي على العسل.

توضع الخلايا البلدية في المناطق الباردة داخل حجرات من الطين بحيث ثبتت مقدماتها في فجوات مفتوحة في الجدران، في حين تكون مؤخراتها داخل تلك الحجرات. وبذلك يتم تدفئة النحل الموجود فيها خلال الشتاء. وقد ترص صفوفاً تحت الظل، او تكدس بعضها فوق بعض وتغطى بمواد عازلة لحمايتها من المؤثرات الخارجية. ومن مزايا التربية في الخلايا البلدية انها لا تحتاج الى عناية مستمرة، ورخيصة التكاليف، الا انها كثيرة العيوب مقارنةً بالتربية في الخلايا الحديثة، ومن هذه العيوب :

1- انه لا يمكن للنحال اجراء اية عملية نحلية حديثة في الخلايا البلدية من حيث مشاهدة الاقراص الشمعية او اضافة الاسس الشمعية لها، ولا يتمكن ايضاً من تبديل الملكة المسنة او تعويضها في حالة فقدها، ولا يمكنه معرفة الخلايا المصابة الا بعد هلاكها، في حين يمكنه اجراء جميع هذه العمليات في الخلايا الحديثة.

2- يكون انتاج الخلية البلدية من العسل محدداً مقارنةً مع الخلية الحديثة فضلاً عن ان العسل الناتج منها غير نظيف وذلك لاحتواء بعض الاقراص على الحضنة وحبوب اللقاح التي لا يمكن اعادتها الى الخلية مرة اخرى.

3- يعتمد اكثار الخلايا البلدية على التطريد الطبيعي، في حين يمكن استعمال التقسيم او التطريد في الخلايا الحديثة.

شكل 3-3 : خلية بلدية مصنوعة من الفخار.

ب- الخلية البلدية المطورة :-

قام قسم الحشرات النافعة في الهيئة العامة لوقاية المزروعات عام 1976 م بتصنيع خلية بلدية مطورة تجمع بين صفات الخلية البلدية السابقة وميزات الخلية الخشبية الحديثة، وهذه الخلية بشكل متوازي المستطيلات ذي غطاء متحرك تحوي بداخلها (24) اطاراً خشبياً بقدر نصف حجم اطار لانكستروث يمكن تحريكها داخل الخلية، وبالامكان تثبيت نصف اساس شمعي على الاطار او استخدامه بدون اساس. وتبرز من الناحية الامامية للخلية لوحة الطيران وهي امتداد لقاعدتها، ويكون مدخل الخلية بشكل فتحة في منتصف واجهتها الامامية وملاصقه لقاعدة الخلية اما ابعادها فهي :

الجانبين من الداخل 34.50 × 10.50 انج

القاعدة من الداخل 37.50 × 10.50 انج

وابعاد الاطار هي :

طول قمة الاطار 10.25 انج

سمك قمة الاطار 1.06 انج

طول كل من الجانبين 9.12 انج

وتمتاز الخلية البلدية المطورة بما يلي :

1- يتمكن النحال من اجراء عملية النحالة الحديثة فيها.
2- سهلة النقل وقليلة الاجزاء.
3- رخيصة الثمن مقارنةً مع الخلايا الخشبية الحديثة.
4- تجمع بين مزايا الخلية الخشبية الحديثة والخلية البلدية القديمة، وان انتاجها من العسل وفير وخالٍ من اليرقات وحبوب اللقاح مقارنةً بالخلية البلدية القديمة.

ثانياً : ادوات فتح الخلية وحماية النحال :

لاجل العمل في المنحل وخاصةً عند فتح الخلايا بشكل هادئ، لا بد من وجود بعض الادوات التي تؤمن للنحال الحماية من لسع النحل، فضلاً عن تسهيل فتح الخلايا، وهذه الادوات هي:

1- المدخن: Smoker

يستعمل المدخن لغرض تهدئة النحل عند فحص الخلايا او فتحها لاي سبب من الاسباب، أذ يميل النحل الى امتصاص العسل بكميات كبيرة ولا يميل للطيران او اللسع. المدخن عبارة عن اسطوانة معدنية لوضع المواد المراد اشعالها لتكوين الدخان، ولها غطاء على شكل قمع لخروج الدخان، ويوجد اسفلها حاجز مثقب لتوزيع الهواء على المواد المشتعلة، وتحوي فتحة اسفل الحاجز مقابلة لفتحة المنفاخ الذي يتكون من قطعتين خشب بينهما نابض ويتصلان بقطعة من الجلد او البلاستك المتين.

يوجد في الوقت الحاضر نوعان رئيسان من المدخنات الحديثة واللذان سميا باسم مكتشفيهما الأول كبير الحجم ويسمى مدخن بنكهام (Bingham Smoker) (شكل 3-4) والثاني صغير الحجم وهو مدخن كوينبي (Quinby Smoker). يستعمل المدخن بشكل هادئ بحيث يكون الدخان المتصاعد بارد نوعاً ما، وعدم الاكثار من التد خين لان ذلك يؤذي النحل والحضنة

والمواد المستعملة في التدخين هي نشارة الخشب والتبغ وروث الحيوانات والاقمشة غير الصوفية خاصةً (الجوت) وغيرها. ولا تستعمل الاقمشة الصوفية، اذ يعمل ذلك على هياج النحل.

شكل 3-4 : مدخن بنكهام.

2- العتلة: Hive Tool

تستعمل العتلة لغرض فصل اجزاء الخلية او الاطار بعضها عن بعض ولازالة العكبر (البروبولس) والشمع الزائد وتنظيف قاعدة الخلية من المواد الشمعية ويرقات وعذارى دودة الشمع.

والعتلة عبارة عن قطعة حديدية لها طرفان احدهما مستقيم وحاد؛ لغرض التنظيف، والثاني منحني وحاد ايضاً، لفصل الاجزاء عن بعضها، ويحتوي الطرف المنحني على فتحة تستخدم لنزع المسامير(شكل 3-5 : ب).

شكل 3-5 : أ : فرشاة النحل. ب : العتلة.

3- فرشة النحل: The Bee Brush

تستعمل الفرشة لازالة النحل العالق على الاقراص الشمعية عندما يراد نقلها من خلية لاخرى، او عند رفع الاطر الحاوية للعسل، وهي عبارة عن قطعة خشبية مثبت في النصف الاخر من حافتها شعيرات ناعمة طولها 2 انج (شكل 3-5 : أ).

4- بدلة النحال: Beekeeper Clothing

تستعمل البدلة لغرض حماية جسم النحال من لسع النحل، وعادةً ما تكون من قطعة واحدة مصنوعة من القطن وذات اكمام لمنع دخول النحل، ولا يفضل استعمال البدلات الصوفية لميل النحل للسع الصوف اكثر من القطن، كما تكون ذات الوان فاتحة وسهلة الارتداء.

5- قناع النحل: Bee Veil

يستعمل القناع لغرض حماية الراس والرقبة من لسع النحل، يميل النحل لمهاجمة المناطق المكشوفة من الجسم اكثر من غيرها، ويصنع القناع عادةً من نسيج قطني متين مع واجهة من سلك شبكي، او تكون الواجهة من السلك وما حول الراس من مشبك قطني، اما القبعة فتكون من النسيج القطني المتين او القش، ويثبت في حافتها سلك متين، الذي يثبت بواسطته المشبك الذي حول الراس، ويكون هذا الاخير متدلياً حول الرقبة، وفي داخل حافته السفلية خيط يشد حول الرقبة وجسم النحال (شكل 3-6).

6- القفاز: Bee Gloves

يستعمل القفاز لحماية الايدي من لسع النحل، وهو مهم جداً للمبتدئين بتربية النحل، ولكن بتقدم الخبرة والممارسة فقد لا يفضل استعماله لانه يعيق العمل بعض الشئ، ويصنع القفاز عادةً من القماش القطني المتين او من الجلد الخفيف وباكمام طويلة تنتهي برباط من المطاط لحماية اليدين (شكل 3-6).

شكل 3-6 : ملابس حماية النحال.

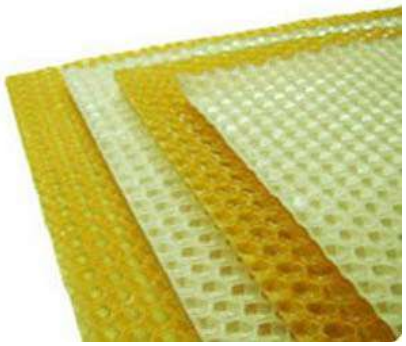
ثالثاً : ادوات تسليك وتثبيت الاساس الشمعي :

شمع الاساس: Comb Foundation

اكتشف شمع الاساس من قبل Johannes Mehring عام 1857 م وهو عبارة عن لوح مستطيل مصنوع من شمع النحل النقي، ومطبوع عليه من الجهتين قواعد وبداية جدران العيون السداسية التي سيقوم النحل باكمالها فيما بعد لاجل تربية الحضنة او خزن العسل او حبوب اللقاح فيها ويحوي الانج المربع الواحد على 56 عيناً سداسية من الجهتين، وهناك بعض الاسس يطبع عليها العيون السداسية الخاصة بتربية الذكور الا ان الكثير من مربي النحل يفضلون استعمال الاسس الخاصة بتربية الشغالات لسهولة تغيير مكانها. تاركين للنحل حرية بناء العيون السداسية للذكور أذ تميل الشغالات لبناء هذه العيون عند حدوث تلف جزئي في الاطار الشمعي او قطع في زواياه.

تنتج الاسس الشمعية باحجام مختلفة، والاساسات المستخدمة في تربية الحضنة لها ثلاث انواع حسب السمك : خفيف ومتوسط وسميك أذ يستعمل النوع الاول في انتاج عسل الاقراص (Comb Honey)، اما النوع الثاني وهو الاكثر شيوعاً يستعمل في تربية الحضنة وتخزين العسل، ويحتوي الكيلوغرام الواحد منه على 5– 16 لوحا" مقيساً باطارات لانكستروث.

ولاجل زيادة متانة وتحمل الاساس الشمعي وعدم تقوسه عند تثبيته على الاطار الخشبي قامت شركة دادنت عام 1921 م بانتاج شمع اساس مدعم بتسعة اسلاك متعرجة مغمورة في الشمع وممتدة ارضياً في الاساس (شكل 3-7).



شكل 3-7 : شمع الأساس.

التسليك: Wiring

تجري عملية التسليك قبل وضع الاساس الشمعي داخل الاطار، وذلك لتدعيم الاطار الخشبي اولاً، وتثبيت شمع الاساس ومنع تقوسه او سقوطه ثانياً، وذلك بادخال سلك رقم 26 او 28 في الثقوب الجانبية للاطار، والطريقة التي هي اكثر شيوعاً في التسليك هي استعمال اربعة خطوط متوازية من الاسلاك على المحور الطولي للاطار(شكل 3-8)، ويجب ان تشد الاسلاك شداً جيداً بحيث لا تؤثر على الاطار الخشبي، لذلك تستعمل في بعض الاحيان ازرار معدنية خاصة تثبت في الثقوب الجانبية للاطار.

شكل 3-8 : تسليك وتثبيت الأساس الشمعي.

وبعد اجراء عملية التسليك تستعمل الادوات الآتية لتثبيت الاساس الشمعي :

1- لوحة تثبيت شمع الاساس: Embedding Board

عبارة عن لوحة خشبية مستطيلة، مثبتة بشكل مائل، على عوارض خشبية، تحتوي على لوحة بقدر حجم الاطار من الداخل مغطاة بقطعة من القماش تبلل بالماء قبل الاستعمال لمنع التصاق الاساس الشمعي باللوحة عند استعمال الدواسة لتثبيت السلك المربوط بالاطار بالاساس الشمعي.

2- الدواسة: Imbedder

عبارة عن عجلة مزدوجة ومسننة الحواف مثبتة على قضيب معدني ينتهي بمقبض خشبي (شكل3-9). تستعمل الدواسة لتثبيت الاسلاك بالاساس الشمعي أذ تسخن بالماء الحار قبل الاستعمال، بعد ذلك يضغط على الاساس الشمعي فوق الاسلاك ابتداءً من اسفل الاطار الى الاعلى.

شكل 3-9 : الدواسة.

ويستعمل في الوقت الحاضر (في العراق والعالم) دواسة كهربائية، وهي عبارة عن محولة كهربائية تنتج تياراً كهربائياً ضعيفاً لتسخين الاسلاك والتصاقها بالشمع.

3- ابريق الشمع: Wax Melter

عبارة عن اناء مزدوج الجدران يعمل بنظرية الحمام المائي حيث يوضع الماء الساخن بين الجدارين، بينما يوضع الشمع في الاسطوانة الداخلية لكي لا يتاثر لونه نتيجة التسخين المباشر.

يستعمل ابريق الشمع لغرض تدعيم الاساس الشمعي وتثبيته بالفراغ الموجود في قمة الاطار، وقد توضع بعض نقاط الشمع على الاسلاك لتقويمها. ولا يفضل الكثير من مربي النحل استعمال هذه الاداة في الوقت الحاضر.

5- يحتاج مربي النحل ادوات اخرى، لتثبيت شمع الاساس، كالمطرقة، ومساميرصغيرة، وكلابة لشد السلك.

رابعاً : ادوات تنظيم العمل داخل الخلية :

1- حاجز الملكات: Queen Excluders

عبارة عن صفيحة من الزنك المثقب او من اسلاك معدنية متوازية، يحيط بها اطار معدني او خشبي، ويفضل استعمال النوع الاخير لسهولة مرور الشغالات وعدم تعطيل العمل داخل الخلية (شكل 3-10) والفتحات الموجودة في حاجز الملكات تسمح بمرور الشغالات ولا تسمح بمرور الملكة وذلك لكبر حجمها، أذ يوضع بين صندوق التربية والعاسلة لكي يمنع الملكة من وضع البيض في اطارات العاسلة والتي تخصص لتخزين العسل فقط.

شكل 3-10 : حاجز الملكات.

2- مصيدة الذكور والملكات: Drone and Queen Trapes

تستعمل هذه الاداة في التخلص من الذكور غير المرغوب وجودها في الخلية. ولمنع الملكة من الخروج اثناء التطريد، وهي عبارة عن صندوق مقسم على قسمين :احدى واجهتيه مفتوحة توضع امام باب الخلية، والاخر حاجز ملكات يسمح بمرور الشغالات دون الذكور او الملكة لكبر حجمها، ويوجد بين القسم السفلي والعلوي من المصيدة قمعان يدخل عن طريقها الذكور الى القسم العلوي حيث لا يمكنها العودة ثانيةً

(شكل3-11)، تؤخذ هذه الذكور وتعدم، اما الشغالات التي تمر من القمع فيمكنها الخروج الى الخارج عن طريق حاجز الملكات. وهذه الاداة غير مستعملة بشكل واسع في الوقت الحاضر.

شكل 3-11 : مصيدة الذكور.

اسئلة الفصل الثالث

س1:عرف مايأتي :

باب الخلية – الدواسة – الاطارات – شمع الاساس

س2: ما المدخن وما أنواعه ولاي غرض يستعمل؟

س3:ما عيوب الخلايا البلدية القديمة ومزايا الخلايا البلدية المتطورة؟

س4: عدد الاجزاء التي تتكون منها الخلية؟

الفصل الرابع

فحص الطوائف

الهدف العام

يهدف هذا الفصل الى تعريف الطالب باوقات ومواعيد فحص الخلية وكيفية فتح الخلية وفحص الطائفة.

الاهداف التفصيلية

يتوقع من الطالب بعد الانتهاء من دراسة هذا الفصل ان يكون قادراً على معرفة ما ياتي:

1-كيفية فتح الخلية وفحص الطائفة؟

2- التـاكد من وجود الملكة والاطلاع على الحضنة

3- اوقات ومواعيد الفحص.

4- التوقيت السنوي لاعمال المنحل.

فحص الطوائف :

يتوقف نجاح تربية طوائف نحل العسل بشكل خاص وادارة المناحل بشكل عام، على معرفة وتحديد احتياجات هذه الطوائف، خلال فصول السنة المختلفة، ويتم ذلك من خلال فتح الخلية، وفحص الطائفة بصورة صحيحة، ومعاملة النحل بهدوء تام دون ان يسبب ذلك أي اذى للنحل. وتجنب كل ما يثير غريزة اللسع لديه، ويتطلب هذا من القائم بعملية الفحص الألمام بطباع وعادات النحل، مع مراعاة اختيار انسب الأوقات وافضل الظروف الجوية الملائمة لاجراء الفحص.

اغراض الفحص :

فحص الطائفة خارجياً :

يتم التاكد اولاً من الوضع الخارجي للخلية من حيث عدم ميلانها، واحكام وضع الطوابق على بعضها، وعدم وجود شقوق او فتحات بين الصناديق، او في الاغطية، وعدم تعرضها للأمطار شتاءاً او اشعة الشمس المباشرة صيفاً.

فحص الطائفة داخلياً :

1- التأكد من وجود الملكة : وذلك اما برؤيتها مباشرةً وخاصةً على الاقراص الوسطية من صندوق الحضنة واحياناً على الاقراص الجانبية، بسبب تحركها أو يمكن الاستدلال على وجودها من البيض وخاصةً ما كان عمره دون 24 ساعة والذي يكون وضعه عمودياً على قعر العين السداسية.

2- الاطلاع على الحضنة : تتكون الحضنة من البيض واليرقات والعذارى، ومنها يمكن الاستدلال على قوة الطائفة ونشاط الملكة. تكون البيضة اما عمودية، او مائلة، او موازية لقاع العين السداسية حسب عمرها في اليوم الاول والثاني والثالث على الترتيب، وتكون حضنة الشغالات في العيون السداسية الضيقة والعذارى مغطاة بغطاء مقعر قليلاً، اما حضنة الذكور تكون في العيون السداسية الواسعة وغطاءها محدب واعلى من حضنة الشغالات وتفحص الحضنة من حيث سلامتها من الامراض وكثرتها وترتيبها.

3- فحص كمية الغذاء: يتكون غذاء النحل من العسل وحبوب اللقاح، ويجب ان تكون هناك كمية كافية والا يجب اعطاء التغذية الصناعية بالمحاليل السكرية او غيرها وحسب حاجة الطائفة.

4- سلامة النحل : من عدم اصابته بالامراض والافات، كالامراض الفطرية، والبكتيرية، او دودة الشمع، وقمل النحل، والفاروا.

5- ترتيب الاقراص :

ان عدد الاقراص يكون بمقدار ما يغطيه النحل من الجانبين، وخاصةً في فصل الشتاء اما في الربيع والصيف فيضاف البعض منها بقدر حاجة النحل. كما يجب تنظيم الاقراص بحيث تكون اقراص العسل الى الجانبين والاعلى، اما اقراص الحضنة فتكون في الوسط من صندوق التربية. وعند وجود حضنة في جانب واحد من القرص فيقلب الى الوجه الاخر. ولا يفضل وضع اقراص فارغة بين

اقراص الحضنة؛ لان هذا يربك عمل النحل وفي الطوائف القوية ترفع اقراص العسل الى العاسلة، وتوضع محلها اقراص فارغة او اطارات مثبت عليها الأسس الشمعية.

6- عدد الطوابق : حيث يتم زيادتها او تقليلها حسب الحاجة.

7- تنظيف الخلية :تنظف الخلية من القطع الشمعية الزائدة او البروبولس على الاقراص وجدران الخلية والشمع التساقط على القاعدة.

8- اجراء التقسيم او الضم او اخذ الاحتياطات اللازمة لمنع التطريد او اي سبب يقتضي ذلك.

اوقات ومواعيد الفحص :

ان تحديد وقت الفحص مهم جداً، لعدم تعريض النحل الى الضرر، وعليه تفحص الطوائف في اليوم الصحو وهادئ الرياح، وتجنب الفحص عند ارتفاع درجات الحرارة، لان ذلك يسبب هياج النحل وموت الحضنة، وكذلك الحال عند انخفاض درجات الحرارة. وعلى العموم تفحص الطوائف عند الصباح صيفاً وما بين الساعة العاشرة صباحاً الى الثالثة بعد الظهر شتاءاً.

كيفية فتح الخلية وفحص الطائفة:

لغرض اجراء هذه العملية تتبع الخطوات الآتية :

1- ارتداء ملابس النحال : والافضل ان يبدأ بالبدلة، ويمكن ارتداء حذاء طويل الاكمام؛ لحماية القدمين و الساقين، ثم القناع، واخيراً القفازات.

2- تهيئة المدخن : توضع مواد الاشتعال في اسطوانة المدخن، وقد تكون من نشارة الخشب، او الورق المقوى، او الياف النخيل، او قماش الجنفاص، وما شابه ذلك. ويجب تجنب الصوف والمواد البروتينية، لان ذلك يؤدي الى ازعاج النحل وميله للمهاجمة، تشعل قطعة الاشتعال وتوضع مقلوبة في اسطوانة المدخن، ويبدأ بالنفخ ثم توضع فوقها كمية اضافية وتغلق الاسطوانة. تكرر عملية النفخ عدة مرات لحين خروج الدخان من فتحة الغطاء.

3- تدخين الخلية وفتحها : يقف النحال بجانب الخلية متجنباً الوقوف في طريق سروح النحل، ويدخن عدة مرات في مدخل الخلية، يرفع الغطاء الخارجي (شكل4-1)، وقد تدخن الخلية من الاعلى. يؤدي التدخين الى توجه النحل الى أكل العسل ومن ثم هدوءه، علماً ان كثرة التدخين تؤذي النحل والدخان الساخن يؤذي النحل والحضنة ويجب الحذر من خروج لهب عند التدخين. بعد استقرار النحل يرفع الغطاء الخارجي ويوضع مقلوباً على الارض ويسند الغطاء الداخلي الى لوحة الطيران. يرفع صندوق التهوية في حالة وجوده ويوضع على الغطاء الخارجي.

4- فحص المستعمرة : تفكك الاطارات عن بعضها بواسطة الحافة المستقيمة للعتلة بدءاً بالاطارات الأول، ويرفع بواسطة الحافة المعقوفة للعتلة او مباشرة بالسبابة والابهام ويحافظ عليه بوضع افقي امام الوجه للفحص. ولا يقلب الاطار مباشرة لفحص الوجه الاخر منه بل تخفض اليد اليمنى وترفع اليسرى، ليصبح الاطار بوضع رأسي ثم يدار نصف دورة الى الخارج وتخفض اليد اليسرى وترفع اليمنى بحيث تكون قمة الاطار الى الاسفل ولاعادة الاطار تعكس العملية السابقة. ان هذه الطريقة تحافظ على القرص من الكسر، والملكة من السقوط، وتفحص الاقراص بالتعاقب، وتوضع الاقراص التي تم

فحصها اما على حامل الاطارات، او يتم استغلال الفراغ في الصندوق العلوي او صندوق التهوية، ويفضل الحفاظ على وضعية الاطارات في محلها الا ان تكون هناك ضرورة، ويجب الانتباه عند سحب الاطار وادخاله الى عدم ايذاء الملكة، او قتلها، وكثيراً ما تكون على الاطارات الوسطية، كما يجب تجنب قتل النحل عند الفحص، لان رائحة النحل المقتول تسبب هياج النحل.

شكل 4-1 : فتح الخلية وفحص الطائفة.

التقويم السنوي لاعمال المنحل :

من الصعب تحديد ما تحتاجه الطوائف مسبقاً من اعمال بصورة محددة وفي اوقات معينة، وذلك لاختلاف الغطاء النباتي والظروف البيئية، وحتى الطوائف نفسها التي تتباين من طائفة لاخرى ومن منحل لآخر، فضلاً عن اختلاف خبرة النحال، الا انه من الممكن الاشارة الى اهم الاعمال الرئيسة التي تحتاجها الطوائف خلال اشهر السنة خاصةً في المنطقة الوسطى من العراق.

كانون الثاني :

1. المحافظة على الطوائف من البرد والتيارات الهوائية المباشرة والاستمرار في تشتية الطوائف.
2. عدم فتح الخلايا ويمكن الاستدلال على حاجتها للغذاء من خلال رفع الخلية من الخلف، والعمل على تغذيتها بالمحلول السكري المناسب خارجيا".
3. تغيير مكان الخلايا ونقلها من مكان لآخر.
4. العمل على تهيئة الاطارات وتسليكها واصلاح الصناديق الاضافية واعادة طلائها.

شبـــاط :

1. تغذية الطوائف بمحلول سكري بنسبة 3 سكر: 2 ماء لتنشيط الملكة في وضع البيض مبكراً خلال موسم الربيع.
2. تغيير الملكات المسنة وغير المرغوب فيها، خاصةً في نهاية هذا الشهر والحصول على ملكة ملقحة قبل موسم النشاط وفيض الرحيق.

3. الاستعداد لانشاء المناحل الجديدة واختيار المكان المناسب وتوفير الأدوات والمستلزمات الضرورية للتربية.
4. فتح الخلايا خاصةً في الايام الدافئة خلال هذا الشهر وتقييم حالة كل طائفة من حيث سلامة الملكة وكمية الغذاء فيها ومراقبة الشغالات امام الخلايا للتاكد من عدم اصابتها بالنوزيما او الاسهال.

آذار :

1. رفع جزء من احتياجات التشتية في بداية الشهر والانتهاء من رفعها جميعاً في نهايته.
2. ايقاف التغذية الصناعية في النصف الثاني من هذا الشهر.
3. البدء بعمل تقاسيم جديدة.
4. البدء بمكافحة ملكت الزنبور الأحمر الشرقي.
5. اضافة الاقراص الشمعية المخزونة وحسب حاجة الطائفة.
6. ادخال الملكات الجديدة وابعاد الملكات المسنة وغير المرغوب فيها.

نيسان :

1. اضافة الاساسات الشمعية وحسب حاجة الطائفة.
2. الاهتمام جيداً بمكافحة ملكات الزنبور الأحمر الشرقي وذلك لان جميع الملكات تخرج من اماكن تشتيتها خلال هذا الشهر.
3. مراقبة الخلايا جيداً والانتباه الى عدم اصابة الحضنة بمرض تعفن الحضنة الأوربي والشغالات بمرض النوزيما او الشلل او الاسهال او اصابتها بالقمل الاعمى والفاروا، أذ ان جميع الافات السابقة قد تظهر خلال هذا الشهر.
4. فحص الطوائف اسبوعياً على اقل تقدير، وذلك لميل معظم الطوائف الى التطريد خلال هذه الفترة والعمل على تخريب البيوت الملكية او الاستفادة منها.
5. عمل نويات وذلك من خلال الاستفادة من البيوت الملكية السابقة والحصول على ملكات ملقحة، يمكن الاستفادة منها في تعويض الملكات المفقودة، او تطويرها مستقبلاً الى خلايا.
6. تغذية التقاسيم التي تم تقسيمها في الشهر السابق ومراقبة خروج الملكات وتلقيحها.
7. تظليل المناحل المكشوفة لوقايتها من حرارة الشمس.
8. زراعة بعض المحاصيل الحقلية التي يستفاد منها النحل وخاصةً محصول زهرة الشمس.
9. مكافحة طائر ابو الخضير وذلك لوصول الآباء المهاجرة الى المنطقة الوسطى من العراق خلال هذه الفترة.

مـــايس :

1. الاستمرار في اضافة الاطر ذات الاساسات الشمعية وحسب حاجة الطائفة وتخريب البيوت الملكية في حالة وجودها.

2. رفع الاقراص الشمعية المملوءة بالعسل المختوم وفرز العسل منها واعادتها الى الخلايا مرة ثانية للاستفادة منها.
3. اضافة صناديق التهوية الى الخلايا ذات الكثافة النحلية العالية.
4. توفير مصادر جيدة للماء النظيف.
5. الاستمرار في مكافحة الزنبور الأحمر وخاصةً الشغالات والتي تظهر خلال هذا الشهر.

حزيران :

1. الاستمرار في رفع الاقراص الشمعية المملوءة بالعسل، وفرزها واعادتها مرة اخرى الى الخلايا.
2. البحث عن اعشاش طائر ابي الخضير ومكافحتها فضلاً عن اجراء المكافحة بالقرب من المنحل.
3. الاستمرار في مكافحة اعشاش الزنبور الأحمر والشغالات التي تصطاد بالقرب من الخلايا.
4. الاستمرار في اضافة الأطر ذات الأساسات الشمعية، وبعدد محدود لكي يكتمل بناؤها خلال هذا الشهر.

تموز :

1. رفع الاقراص الشمعية المملوءة بالعسل وفرز العسل منها مع الحرص على ابقاء كمية كافية من الغذاء تتناسب وكثافة الطائفة النحلية.
2. متابعة مكافحة شغالات الزنبور الأحمر.
3. متابعة مكافحة طائر ابي الخضير.
4. فحص الطائفة كل عشرة ايام بدلاً من الفحص الأسبوعي، وذلك لقلة ميل الطوائف للتطريد، فضلاً عن عدم حاجتها لاضافة الأساسات الشمعية.

آب :

1. اعادة جميع الأقراص الشمعية التي تم فرز العسل منها، وتنظيم الأطارات داخل الخلايا، بحيث تكون هذه الأطر في صندوق العاسلة والى الجانبين من الحضنة وحبوب اللقاح والعسل المتبقي في صندوق التربية.
2. التاكيد على مكافحة أعشاش وشغالات الزنبور الأحمر الشرقي.
3. التاكيد على مكافحة طائر ابو الخضير.
4. التاكيد على توفير المصادر النظيفة والقريبة من الماء.

أيلول :

1. الاستمرار بمكافحة الآفات السابقة.
2. اجراء التغذية بالمحاليل السكرية وبدائل حبوب اللقاح والمكملات الغذائية الأخرى لتنشيط الملكة على وضع البيض وبناء كثافة نحلية جيدة قادرة على عبور اشهر الشتاء الباردة.
3. مكافحة حلم الفاروا.

تشرين أول :

1. في بعض المناطق الجيدة يمكن الحصول على الفرزة الثانية من العسل وهذه عادةً ماتكون قليلة وعسلها غالباً ما يكون داكنا" وكثيف القوام.
2. رفع الأطارات الفارغة والتي لا يستطيع النحل من تغطيتها ورفع طوابق التهوية وتضييق مداخل الخلايا.
3. خزن الاطارات الفارغة بعد اخذ جميع الاحتياطات اللازمة لمنع اصابتها بدودة الشمع الكبرى.
4. عدم فتح الطوائف الا للضرورة القصوى.
5. التاكد من ان كمية العسل كافية وبما يتناسب والكثافة النحلية في الطائفة.
6. رفع مواد التضليل ان وجدت.

تشرين ثاني :

1. القيام باجراءات التشتية.
2. العمل على ان تكون الخلايا معرضة لاشعة الشمس.

كانون أول :

متابعة اجراءات الحفاظ على الطوائف من انخفاض درجات الحرارة.

اسئلة الفصل الرابع

س1:لماذا يتم فحص الطائفة داخليا وبشكل دوري؟

س2: ما الخطوات التي تتبع عند فتح الخلية وفحص الطائفة؟.

س3: اذكر اهم الاعمال التي تحتاجها الطوائف خلال شهر مايس.

الفصل الخامس

تربية الملكات

الهدف العام :

يهدف هذا الفصل الى تعرف الطالب كيفية تربية الملكات وطرق التربية.

الاهداف التفصيلية :

يتوقع من الطالب بعد الانتهاء من دراسة هذا الفصل ان يكون قادرا على معرفة ما ياتي:

1-العوامل التي تؤدي الى نجاح تربية الملكات.

2-كيفية اعداد الطوائف لتربية الملكات

3- طرق تربية الملكات.

4- التطريد وعلاماته والاضرار الناتجة عنه.

تربية الملكات :

تعد الملكة الفرد الاكثر اهمية من ناحية توالد الأجيال, وديمومة الحياة في الطائفة, والمحافظة على النوع والسلالة لذلك يجب ان تكون الملكات ذات مواصفات جيدة وان تكون نشطة وفعالة في وضع كمية كبيرة من البيض, وان تكون لها القدرة على انتاج الفرمونات (الروائح) الخاصة بالمحافظة على وحدة افراد الطائفة، ولذلك اصبح من الضروري الاهتمام بتربية الملكات واعطائها اهمية خاصة، ويجب ان يراعى في تربية الملكات مايأتي:-

1. ان تكون الملكات ذات اصل جيد وبمواصفات جيدة.
2. اتباع طرق التربية السليمة التي تؤدي الى الحصول على ملكات جيدة.

العوامل التي تؤدي الى تربية الملكات :

1. فقدان الملكات نتيجة البرد الشديد او خلال فترات التلقيح.
2. أستبدال الملكات المسنة التي اصبحت غير قادرة على وضع كمية بيض جيدة, وغير قادرة على انتاج الرائحة الملكية التي تربط افراد الطائفة.
3. تزويد التقاسيم الجديدة بالملكات اذ يجب تهيئة الملكات قبل استخراج التقاسيم.
4. تحسين صفات النحل، اذ يتم تربية ملكات ذات مواصفات جيدة لاحلالها في الطوائف ذات الصفات غير الجيدة.

العوامل التي تؤدي الى نجاح تربية الملكات :

هناك اسس عدة مهمة يجب اتباعها لأجل نجاح هذه العملية، وتتلخص هذه الاسس في النقاط الاتية :-

1. توفير يرقات ذات عمر 12 – 36 ساعة سبق تغذيتها جيداً لاستعمالها في التربية.
2. توفير الخلايا التي ستقوم ببناء البيوت الملكية والتي تمتاز بوفرة عدد الشغالات التي تغذي اليرقات الصغيرة بالغذاء الملكي.
3. العناية التامة في تغذية الخلايا التي تستعمل في تربية الملكات.
4. توفر الخبرة الجيدة، اذ تستلزم عملية نقل اليرقات الى الكؤوس الشمعية او نقلها من الخلية الام الى خلية اخرى الخبرة والدقة.
5. توفير درجات الحرارة المثلى لانتاج الملكات في الخلايا التي ستقوم بتربية الملكات.
6. خلو الطوائف المستعملة في تربية الملكات من الامراض والافات.

وقد يقوم النحل بتربية ملكات حديثة بدل الملكة القديمة بشكل طبيعي وبدون تدخل الانسان للأسباب الاتية :

1. موسم التطريد :

تقوم بعض الطوائف المهيئة لظاهرة التطريد ببناء بيوت ملكية عديدة, لانتاج ملكات عند موسم التطريد.

2. عند فقدان الملكة في الخلية لاي سبب كان.

3. عند ضعف الملكة وتقدم عمرها.

اعداد الطوائف لتربية الملكات (خلايا التربية):

يجب ان تحتوي الطائفة المعدة لتربية الملكات على ما يأتي :

1. عدد كبير من الشغالات حديثة السن.
2. كمية جيدة من حبوب اللقاح.
3. خزين جيد من العسل.
4. غذاية بطيئة لتغذية الطائفة في فترات شحة مصادر الغذاء.

الاستفادة من البيوت الملكية المنتجة طبيعياً:

1- نقل القرص الحاوي على البيوت الملكية الى الطائفة التي بحاجة الى ملكة على ان تعدم البيوت الملكية الا واحدا أو أثنين منها.

2- يقطع البيت الملكي مع جزء من القرص بواسطة سكينة حادة في مرحلة العذراء، ويثبت وسط احد الاقراص الوسطية بكل عناية بعد عمل فتحة في القرص بقدر قاعدة البيت الملكي ويكون التثبيت بواسطة الدبابيس او الضغط الهاديء مع الحفاظ على وضعية البيت الملكي كما كان في الخلية الاصلية.

3- وضع قفص ادخال الملكات (النصف كروي) على كل بيت ملكي لحين خروج الملكات. فتؤخذ وتدخل على الطوائف التي بحاجة الى ملكات ولكن خروج الملكات في وقت غير مناسب لعمل النحال قد يسبب له بعض المشاكل.

طرق تربية الملكات :

اولاً: الطرق الطبيعية وتضم

1- الطريقة المباشرة: يمكن ان يختار النحال طائفة قوية ذات صفات جيدة. ويدخل اليها قرصاً فارغاً، يوضع وسط اقراص طبقة التربية. فتقوم الملكة بوضع البيض فيه بشكل طبيعي ينقل هذا القرص الى طائفة قوية, اخذت منها ملكتها حديثاً, فسيقوم النحل ببناء بيوت ملكية عديدة في هذا القرص(شكل5-1).

شكل 5-1 : بيوت ملكية وملكات منتجة طبيعيا"

2- طريقة ميلر: Miller method

تتلخص بتثبيت قطع شمعية مثلثة الشكل عددها 3 أو4 قطع في قمة اطار خشبي, بحيث تبعد قمة كل مثلث عن حافة الاطار السفلية حوالي 10 سم (شكل 5-2)، يوضع هذا الاطار وسط اقراص طائفة ذات صفات جدة، فتقوم الشغالات ببناء بيوت ملكية على الحواف الخارجية للمثلثات الشمعية من العيون السداسية الحاوية على بيض او يرقات حديثة الفقس.

ويفضل اعدام يرقتين من حواف القرص والابقاء على الثالثة وبالتعاقب لاعطاء مجال كافٍ للنحل لبناء بيوت ملكية كبيرة الحجم يمكن فصلها فيما بعد بسهولة دون الاضرار بها، وقد يصل عدد البيوت المنتجة بهذه الطريقة الى 4 بيوت ملكية في كل قطعة.

شكل 5-2 : طريقة ميلر لتربية الملكات.

3- طريقة ألي : Alley method

تثبت شرائح خشبية افقياً في اطار نحل، ويؤخذ قرص فيه بيض ويرقات حديثة الفقس من طائفة ذات صفات جيدة وتقطع منه شرائح او اشرطة بعرض صف واحد من العيون السداسية وتثبت على الشرائح الخشبية وعلى قمة الاطار ايضاً بحيث يكون اتجاه العيون السداسية الى الاسفل. يتم قتل بيضتين او يرقتين

وابقاء الثالثة وبالتعاقب، يوضع هذا الاطار في طائفة نحل خالية من الملكة حديثاً ويفضل ازالة اقراص الحضنة غير المختومة منها. فتقوم الشغالات ببناء بيوت ملكية من العيون السداسية الحاوية على الحضنة.

وهناك طرق اخرى تقوم على الفكرة نفسها.

ثانياً: الطريقة الصناعية :

طريقة الكؤوس الشمعية (طريقة دوليتل Doolittle) :

وهي طريقة لانتاج الملكات تجارياً مبنية على خطوات يقوم بها النحال، واخرى يقوم بها النحل وتحتاج الى خبرة ومهارة لكي تتم بنجاح، وتسمى أيضا" طريقة دوليتل نسبة" الى مكتشفها، الذي يعد الرائد في تربية ملكات نحل العسل(شكل5-3).

شكل5-3 :العالم دوليتل 1846- 1918 م.

الادوات المستعملة :

1- قلم خشبي اسطواني مسلوب الشكل من الاسفل طوله 3 انج تقريباً مستدير قطره $\frac{3}{8}$ انج ومن الاسفل $\frac{1}{4}$ انج (شكل 5-4 : أ).
2- قواعد خشبية لتثبيت الكؤوس الشمعية يمكن ان تكون من اغصان رفيعة.
3- شرائح خشبية لتثبيت الكؤوس الشمعية عليها.
4- شمع نقي لعمل الكؤوس الشمعية.
5- حمام مائي لصهر الشمع.
6- اطار نحل.
7- ابرة تطعيم لنقل اليرقات وهي قطعة معدنية مطروقة من احد طرفيها بشكل الملعقة معقوفة قليلاً الى الامام.
8- غذاء ملكي.

شكل5-4 :أ : الأدوات المستعملة في طريقة دوليتل.

تحضير الكؤوس الشمعية :

يصهر الشمع في حمام مائي، يغمر القلم في ماء بارد ويهز لازالة الماء عنه، ثم يغمر طرفه الرفيع في الشمع ويرفع، تكرر العملية الاخيرة 4 مرات للحصول على كأس شمعي بسمك مناسب وتكون مدة الغمر في كل مرة اقل من سابقتها.

تثبت الشرائح الخشبية على الاطار من الجانبين بواسطة مسامير بحيث تكون حرة الحركة الدورانية، وعادة" يكون عددها 1-3 شرائح(شكل 5-4 : ب).

تثبت الكؤوس الشمعية على القواعد الخشبية بواسطة الشمع وتثبت هذه على الشرائح الخشبية بواسطة الشمع ايضاً وعلى كل شريحة 10-15 كأس وعليه يحتوي الاطار الواحد على 30- 45 كأس.

شكل 5-4 : ب: البيوت الملكية المنتجة بطريقة دوليتل.

تحضير الغذاء الملكي :

يمكن الحصول على الغذاء الملكي من البيوت الملكية , وذلك بعد رفع ملكة احد الطوائف القوية بصورة مؤقتة فتقوم الشغالات ببناء هذه البيوت الملكية، تفحص الطائفة كل 3 يوم وتهدم جميع البيوت الملكية فيها، ويؤخذ الغذاء الملكي منها، على ان تعاد الملكة بعد المرة الثانية مع متابعتها بدقة.

يحفظ الغذاء الملكي عند درجة حرارة (2 ^{o}C) وعند استعماله يخفف بالماء الدافئ.

نقل اليرقات :

تؤخذ اليرقات بعمر (12- 36) ساعة من طائفة قوية ذات صفات وراثية جيدة ومرغوبة. ويفضل في هذه الحالة ادخال قرص شمعي نظيف الى هذه الطائفة لتقوم الملكة بوضع البيض فيه لغرض الحصول على يرقات بعمر متقارب. تنقل اليرقات في درجة حرارة ^{o}C (30-34) بعيداً عن اشعة الشمس المباشرة وتيارات الهواء.

يوضع الاطار الحاوي على الكؤوس الشمعية بحيث تكون فتحة الكؤوس الشمعية الى الاعلى وبوضع مناسب للعمل، توضع كمية من الغذاء الملكي في كل كأس ثم ترفع يرقة من العيون السداسية بادخال ابرة التطعيم اسفل اليرقة ورفعها ووضعها في الكأس وسط الغذاء الملكي.

طائفة التربية :

يتم اعداد طائفة التربية مسبقاً اذ يتم اختيار طائفة قوية فيها كمية كافية من العسل وحبوب اللقاح ترفع اقراص الحضنة المفتوحة منها وتبعد ملكتها قبل 24 ساعة من نقل اليرقات، لغرض احساس النحل باليتم وتشجيعها على بناء ورعاية البيوت الملكية ويرقاتها. ينقل الاطار الحاوي على اليرقات المنقولة الى هذه الطائفة فيلاحظ تجمع الشغالات على الكؤوس الشمعية لبناءها وتغذية اليرقات، وبعد 12 يوم وقبل خروج الملكات تنقل البيوت الملكية برفعها من القاعدة الخشبية وتوضع في التقاسيم او نويات النحل ويجب الحفاظ على البيت الملكي دون قلبه معكوساً الى الاعلى عند عملية النقل.

طريقة ابستار : Apstar system

وهي مشابهة لطريقة دوليتل، ولكن تستعمل فيها كؤوس بلاستيكية بدلا"عن الكؤوس الشمعية (شكل 5-5)، والادوات الخاصة بهذه الطريقة تتضمن :-

1. اطار خشبي لتثبيت قواعد البيوت الملكية عليه.
2. قاعدة البيت الملكي (بلاستيكية).
3. قاعدة كأسية (بلاستيكية).

طريقة العمل :

1. يتم نقل بيضة حديثة الفقس وتوضع في الكأس البلاستيكي.
2. يثبت الكأس البلاستيكي على القاعدة البلاستيكية.
3. تثبيت القواعد (الحاملة للكؤوس) على الاطار الخشبي المعد لهذا الغرض.
4. ادخال الاطار الحامل للقواعد والكؤوس البلاستيكية في الخلية الميتمة في وسط الخلية وبجوار اطارات العسل وحبوب اللقاح.
5. بعد ان تقوم الشغالات ببناء البيت الملكي على الكأس البلاستيكي وغلق البيت يوضع قفص بلاستيكي فوق البيت الملكي الكامل النمو.

6. عند خروج الملكات الجديدة تبقى داخل القفص البلاستيكي ليتم ادخالها بعد ذلك على الخلايا التي تحتاج ملكات.

شكل 5-5 :طريقة أبستار لأنتاج **الملكات.**

طريقة جنتر: Jenter system

وهي احدى الطرق الحديثة في تربية الملكات والأداة عبارة عن صندوق بلاستيكي مربع الشكل مثبت بداخله قطعة فيها عيون سداسية لوضع البيض (شكل 5-6)، العيون السداسية مغطاة بالشمع فعند وضع الصندوق في الخلية فان الشغالات تقوم ببناء العيون السداسية في الصندوق.

يمتاز هذا الصندوق بما يأتي :-

1. الواجهة الامامية لهذا الصندوق مغطاة بغطاء بلاستيكي على شكل حاجز ملكات به فتحة في منتصفه مزودة بغطاء صغير, اما الواجهة الخلفية ففيها غطاء بلاستيكي.
2. يحتوي القرص الشمعي داخل الصندوق على عدد من العيون السداسية اثنان مغلقة والثالثة مفتوحة من الخلف ولها مقاسات غطاء بلاستيكي معقد نفسه يمكن تثبيته في الفتحة لاستقبال بيضة الملكة.
3. بعد ان يتم اغلاق كل العيون السداسية المفتوحة في الصنددوق البلاستيكي بالاغطية البلاستيكية، يغلف الاطار من الخلف بغطائه البلاستيكي ويثبت الغطاء الامامي المصمم على شكل حاجز ملكات.
4. تدخل ملكة مختارة من الفتحة الصغيرة في منتصف الغطاء الأمامي للصندوق ويغلق عليها ثم يوضع الاطار في الخلية.
5. تقوم الملكة خلال ساعات الليل بوضع البيض في العيون السداسية، يتم بعد ذلك اخراج الملكة في الاطار ويترك الاطار في الخلية لمدة يومين او ثلاثة ايام.
6. يتم بعد ذلك نزع الاغطية البلاستيكية المعقدة التي تحتوي على بيض او يرقات حديثة الفقس اذ تثبت على الكؤوس الملكية المثبتة على الحامل الخشبي الخاص بها لتقوم الشغالات ببناء البيوت الملكية عليها.

7. توضع اطارات الكؤوس الشمعية في الخلايا المربية (الميتمة) لتغذيتها من قبل الشغالات، بعد اتمام نمو البيوت الملكية وغلقها بقفص كل بيت بواسطة القفص البلاستيكي الذي يمنع لسع الملكات بعضها البعض بعد خروجها من البيت الملكي.
8. بعد اكمال البيوت الملكية ترفع البيوت وتوضع في اقفاص اخرى خاصةً وغالباً تستعمل الاقفاص المستطيلة، ومن خلال جدارها المشبك بالسلك تقوم الشغالات بتغذية الملكات العذارى الخارجة من البيوت الملكية، وبعد خروجها بيوم او يومين توزع على نوبات التلقيح المعدة لهذا الغرض.

شكل5-6 : أداة جنتر لتربية الملكات.

جهاز نايكوت: Nicot system

يتالف جهاز نايكوت من مربع بلاستيكي, مثقب بثقوب بحجم الكأس الملكي, وله غطاء بلاستيكي فيه فتحة لادخال الملكة في الجهاز. تثبت الكؤوس البلاستيكية من الجهة الخلفية لجهاز على الفتحات المعمولة وعددها(110) فتحة اي يسع الجهاز (110) كأس ملكي (شكل5-7).

طريقة العمل :

1. تثبت الكؤوس البلاستيكية على الفتحات الظهرية.
2. يثبت الغطاء الخارجي للجهاز والذي توجد فيه فتحة مغلقة بسدادة من البلاستك لادخال الملكة وحجزها في الجهاز.
3. ترفع الملكة وتوضع داخل الجهاز بعد رفع السدادة, ويمكن رفع الغطاء الخارجي, ثم وضع الملكة ثم ارجاع الغطاء الخارجي للجهاز.
4. وضع الجهاز في الخلية التي استعملت ملكتها لوضع البيض، اذ تقوم الملكة بوضع البيض في الكؤوس الشمعية، وخلال ساعات محدودة تكون الملكة قد وضعت بيضاً في جميع الكؤوس البلاستيكية.
5. يرفع الجهاز ويطلق سراح الملكة في الخلية.

6. يرفع كل كاس ملكي ويثبت في ماسك ثم يثبت في اطار خاص فيه شرائح خشبية تثبت به الكؤوس الملكية بواسطة ماسك الكأس على الشريحة. ثم يوضع الاطار في الخلية بين الحضنة لكي يربى من قبل الشغالات، وبعد (6-7) ايام من وضع البيض تحجز البيوت الملكية بوساطة القفاص، لكي لا يحدث قتال بين الملكات, او تقرض الملكة المبكرة بالخروج بقية البيوت الملكية.

ان افضل طرق لأنتاج الملكات هي طريقة نايكوت و جنتر, وهما من الطرق الحديثة, والبسيطة في التركيب والتنفيذ , وان اهم ما فيها هو: ارغام الملكة على وضع البيض في الكؤوس البلاستيكية ثم ترحل هذه الكؤوس بعد وضع البيض فيها الى حامل الكاس الشمعي.

من مزايا طريقة جنتر وطريقة نايكوت هي :

1. عدم الحاجة الى نقل اليرقات او البيض الى الكؤوس الشمعية.
2. عدم الحاجة الى ابرة تطعيم.
3. عدم الحاجة الى غذاء ملكي.
4. عدم الحاجة الى غرفة ملائمة درجة حرارتها ($25^{o}C$) لاكمال عملية التطعيم.
5. عدم صرف وقت طويل في تهيئة مستلزمات طريقة دولتل.
6. نسبة النجاح تصل بين 95 –80%.

أ ب

شكل5-7 :أداة نيكوت لتربية الملكات

أ :الجهة الخلفية ب: وضع الأداة في الخلية

تلقيح الملكات :

يمكن استعمال صندوق الضم لهذه العملية واحياناً يقسم بحاجز الى جزئين بفتحتين مستقلتين ويوضع في كل جزء بيت ملكي من البيوت الملكية المنتجة وتجري العملية برفع البيت الملكي مع قاعدة الكأس الخشبية ويثبت على احد الإطارات وكذلك الحال بالنسبة الى الجزء الثاني.

ويمكن استعمال خلية نحل, وتقسم على3 اقسام معزولة بحاجز ملكات وبفتحات مستقلة, وفي كل منها يوضع بيت ملكي وهناك نويات التلقيح وهي صناديق صغيرة ابعادها 4 × 5 انج لهذا الغرض.

يفضل ان تكون عملية التلقيح في منطقة معزولة فيها, ذكور منتخبة بصفات جيدة معروفة. بعد حوالي 3-5 يوم من خروج الملكة من البيت الملكي تخرج الملكة ما قبيل التلقيح لمعرفة المحيط الخارجي, ومن ثم تخرج مرة اخرى، اذ تفرز هرموناً خاصاً لجذب الذكور، فتلحق بالملكة وتقوم بتلقيحها وقد تلقح من ذكر واحد او اكثر. تستغرق هذه العملية 20 – 30 دقيقة في الحالات الاعتيادية ولا يمكن ان تجري عملية تلقيح الملكة داخل الخلية في حيز محدود وان الظروف الجوية من درجة حرارة ورياح لها تاثير على هذه العملية. كما ان هناك حذرا من سقوط الملكة وفقدانها او التقاطها من قبل طائر ابو الخضير.

نقل الملكات (تسفير الملكات)

تنقل الملكات بواسطة اقفاص خاصة لهذا الغرض للحفاظ على سلامتها واهم هذه الاقفاص (شكل 5-8) :-

1- قفص بنتون : عبارة عن متوازي مستطيلات مصنوع من الخشب محفور فيه ثلاثة تجاويف او حجر متصلة مع بعضها واحياناً ستة تجاويف. وعلى الجانبين فتحتين واحد وجهيه مفتوح له غطاء من السلك المشبك الاعتيادي. يملأ احد التجاويف بالقند, وتوضع الملكة مع عدد من الشغالات (10-12) في التجاويف الباقية ويغلف قبل النقل.

2- قفص ملر : ويشبه علبة عيدان الثقاب وجهيه من السلك المشبك وباقي جوانبه من الخشب الرقيق, توضع الملكة مع عدد من الشغالات, وكمية من القند الذي يثبت على السلك المشبك من الداخل.

3- قفص نصف القرص : افضل الانواع المستعملة ويستعمل لنقل الملكات الغالية الثمن. وهو عبارة عن اطار خشبي له وجه من السلك المشبك، والاخر مفتوح مع عارضة خشبية تحت السلك المشبك للحفاظ على الملكة من الضرر. يلصق هذا القفص على احد وجهي قرص داخل الخلية.

4- قفص نصف الكرة: حافته الخارجية دائرية من معدن لا يصدأ وعلى احد جانبيها سلك مشبك بحيث يصبح بشكل نصف كرة. توضع فيه الملكة مع الشغالات ويثبت على القرص الشمعي.

شكل5-8 : نماذج من أقفاص نقل وأدخال الملكات.

ادخال الملكات :

تدخل الملكات على الطوائف التي فقدت ملكتها, أو التقاسيم الجديدة, أو الطوائف ذات الملكات المسنة او الضعيفة او غير المرغوب فيها, وفي هذه الحالة يجب رفع الملكة القديمة قبل ادخال الملكة الجديدة.

وتتم عملية ادخال الملكات باحد الطرق الآتية :

اولاً : الطرق المباشرة :

1- التدخين : تدخن الطائفة بشكل جيد باستعمال المدخن. وتعاد العملية لتهدئة النحل تماماً, وتدخن الملكة ايضاً, ومن ثم تطلق من مدخل الخلية او توضع على الاطارات, ويجب الحذر الشديد من خروج الدخان الساخن او اللهب او كثرة التدخين فانه يضر بالملكة او يسبب موتها.

2- غمر نهاية الملكة بالعسل :

يوضع قليلاً من العسل على بطن الملكة بواسطة العتلة او غيرها وتطلق مع النحل ومن المفضل هنا رش المحلول السكري على النحل لغرض الهائه.

ثانياً : الطرق غير المباشرة :

وهي الافضل في الملكات غالية الثمن وتجري باستعمال احد الطرق الاتية :

1- قفص بنتون : توضع الملكة في القفص ويملأ احد التجاويف بالقند ويوضع القفص بين اطارين من اطارات الخلية ويضغطان عليه بحيث تكون واجهته الى الاسفل ويبقى في الخلية لمدة يومين، تطلق الملكة بعدها من القفص الى داخل الخلية.

2- قفص ملر : توضع الملكة في القفص مع قليل من القند, ويحصر بين قرصين بحيث يكون وجهه الى الاسفل وتطلق الملكة بعد يومين من ادخالها.

3- القفص اللولبي : توضع الملكة فيه ويغرز في القرص الشمعي بعد ابعاد شغالات الطائفة عنه وتطلق الملكة من قبل النحال او قد تقوم الشغالات بعمل ثقب من الجهة المقابلة له.

4- قفص نصف الكرة : توضع الملكة في القفص ويثبت على احد وجهي قرص شمعي بعد ابعاد الشغالات عنه ومن الافضل ان يكون قرص حضنة مغلقة على وشك الخروج.

وفي كل هذه الحالات فان النحل يسعى للتعرف على الملكة والتعود عليها.

وايضاً في جميع الحالات سواءً بالطريقة المباشرة او غير المباشرة يجب وتفحص الطائفة لملاحظة الملكة بعد وقت ملائم لا يتعدى 24 ساعة للتاكد من وجودها بشكل سليم.

التلقيح الصناعي للملكات :

تعد خطوة متطورة للسيطرة على تلقيح الملكات للحصول على صفات وراثية جيدة في النحل من خلال ملكات وذكور مميزة.

جرت محاولات عديدة وتكللت بالنجاح عام 1948م باختراع العالم ماكنزن Mackensen جهازاً سمي على اسمه وفي عام 1949 اخترع جهاز ليدلو Laidlaw ايضاً على اسم العالم نفسه وفي الجهاز توجد حجرة لمسك الملكة لادخال الحيامن الى الجهاز التناسلي للملكة.

وبشكل عام الاجهزة مبنية على قاعدة, وهي مكان مناسب لمسك الملكة وابرة حقن السائل المنوي ولهذه العملية خطوتين مهمتين هما :

1- الحصول على السائل المنوي من الذكور :

تحتاج من 6 – 10 ذكور لتلقيح الملكة الواحدة وبعد اختبار هذه الذكور تخدر بواسطة جهاز الكلوروفورم ويمسك الذكر بين اصبعين من الظهر والبطن وبالضغط المناسب يخرج السائل المنوي الاصفر اللون من قضيب الذكر تتبعه مادة مخاطية بيضاء. يجمع السائل المنوي بواسطة حقنة خاصة ويتجنب جمع المادة المخاطية.

2- توضع الملكة في جهاز التلقيح الاصطناعي في مكان مخصص وتخدر بواسطة توجيه غاز ثاني اوكسيد الكربون عليها ويحقن السائل المنوي في الفتحة التناسلية الانثوية. تبدأ الملكة الملحقة صناعياً بوضع البيض بعد حوالي 10 ايام او اكثر.

التطريد : Swarming

بالرغم من اختلاف الاراء حول موضوع التطريد الا انه ظاهرة طبيعية في النحل تحدث في الربيع والصيف.

اسباب التطريد :

1- احد غرائز النحل بدافع التكاثر الطبيعي للحفاظ على النوع وزيادة العدد، ولكون النحل يعيش معيشة اجتماعية فالزيادة تكون بأكثار عدد الطوائف وتختلف السلالات بميلها للتطريد، وأن كانت تعيش تحت نفس الظروف.
2- ازدحام النحل في الخلية وامتلاء الاقراص بالحضنة والعسل.
3- قلة الغذاء في المنطقة او الخلية.
4- تعرض النحل للاعداء الطبيعية والمفترسات، مثل دودة الشمع، والزنبور الاحمر، وطائر ابو الخضير.
5- تعرض النحل للحر الشديد واشعة الشمس المباشرة.
6- ضعف الملكة وعجزها لكبر سنها، فيميل النحل لأستبدالها ببناء بيوت ملكية جديدة.
7- ارتفاع درجات الحرارة داخل الخلية لضيق الحيز وكثافة النحل داخل الخلية.

علامات التطريد : Symptoms Swarming

عندما يتهيأ النحل للتطريد يبدي نشاطاً خاصاً وتبدو من خلال العلامات الآتية :

العلامات الداخلية :

1- وجود بيوت ملكية كثيرة على اقراص الحضنة وخاصةً على حواف الاقراص.
2- كثرة حضنة الذكور وبعثرتها على الاقراص، وقلة حضنة الشغالات خاصةً البيض، لامتناع الملكة عن وضع البيض قبل التطريد بـ 2-3 يوم.
3- تحرك الملكة على الاقراص بسرعة، وصعوبة رؤيتها، لانها تختفي بسرعة على العكس من الوضع الطبيعي لها أذ تكون هادئة ومنتظمة الحركة على الاقراص.
4- قد تشاهد ملكة عذراء او اكثر لخروجها من البيوت الملكية.
5- سماع طنين خاص تصدره الشغالات قبيل التطريد.

العلامات الخارجية :

1- تجمع اعداد كبيرة من النحل بصورة غير اعتيادية على باب الخلية تختلف عما يحدث عند ارتفاع درجة الحرارة، لعدم خروج معظم النحل السارح وازدحامه داخل الخلية.
2- قلة ميل النحل للسع وصعوبة طيرانه وسقوط بعضه لامتلاء بطنه بالعسل نتيجة تناول كميات اضافية للاستفادة منه كغذاء عند التطريد.
3- طيران النحل بشكل دائري حول واجهة الخلية.
4- تدفق النحل وخروجه بكثافة عالية من باب الخلية.

خروج الطرد :

ان معظم الشغالات التي تخرج في الطرد عمرها 1 – 20 يوم ومعها بعض الشغالات المسنة التي قد تلحق به. ويحدث التطريد بعد حوالي 8-9 يوم من ختم اقدم بيت ملكي، أو قبل ذلك ويحدث التطريد في الغالب بين الساعة العاشرة صباحاً والثانية بعد الظهر ويعتمد خروجه ايضاً على حالة الطقس.

وعليه فعند ارتفاع درجة الحرارة بشكل ملحوظ نشاهد الشغالات التي تهيأت للتطريد تذهب وتعود الى الخلية وهي التي تسمى بالنحل الكشاف (scout bees) باحثة عن مكان وقتي للطرد ومن ثم يخرج الطرد ومعه الملكة القديمة وقد تتاخر مع نهاية الطرد. يقف الطرد على المكان الجديد وقد يكون غصن شجرة (شكل 5-9) أو مبنى وعندها يتجمع النحل بشكل عنقود حجمه يتناسب مع عدد النحل، أذ تتشابك الشغالات بارجلها وبعضها يحوم فوق المكان لارشاد باقي النحل الخارج للتطريد.

وان صادف ان سقطت الملكة، أو فقدت، فان الطرد قد يعود الى الخلية لحين خروج ملكة عذراء لترافق الطرد.

يبقى النحل عدة ساعات ثم ينتقل الى مكان دائم وغالباً ما يكون داخل ساق شجرة او شق في جدار او في الارض ويسمى هذا بالطرد الطرد الاول (Prime swarm)، وقد تتبعه طرود اخرى (الطرود التالية After swarm.) بعد استقرار الطرد يبدأ ببناء اقراص شمعية لوضع البيض او جمع العسل.

شكل 5-9 : طرد طبيعي.

طرق منع التطريد :

يقاوم التطريد ببعض الاجراءات التي يراها النحال مهمة واحياناً لا تنفع ؛ لأن غريزة النحل تتغلب عليها واهم الاجراءات :

1- تربية السلالات قليلة الميل للتطريد مثل النحل الايطالي والنحل الكرينيولي وبعض ضروب النحل العراقي والتي تعرف عن طريق التربية.
2- ازالة البيوت الملكية في موسم التطريد بفحص الطوائف كل خمسة ايام وتمزيق ما يظهر منها.
3- اضافة صندوق عاسلة ورفع اطارات العسل الى الاعلى واضافة اقراص نظيفة في صندوق التربية لتوفير مكان اوسع للنحل او للملكة لوضع البيض.
4- توفر التهوية اللازمة بتوسيع مدخل الخلية واضافة صندوق تهوية الى الاعلى واستعمال اغطية ذات فتحات بسلك مشبك.
5- حماية الطوائف من اشعة الشمس المباشرة باستعمال المظلات او وضعها تحت ظل الاشجار.
6- حماية النحل من الافات والاعداء الطبيعية مثل دودة الشمع والزنبور الاحمر وطائر ابو الخضير.
7- يمكن اتخاذ بعض الاجراءات الاخرى مثل حجز الملكة او رفعها من الطائفة وقتياً.

ايقاف الطرد :

قد يستطيع النحال بوقت مبكر وقبل وقوف الطرد على مكانه من ايقافه وانزاله باحد الطرق الآتية:

1- رش رذاذ الماء عليه ان امكن.
2- عكس اشعة الشمس عليه بواسطة مرآة.
3- احداث اصوات عالية جداً مثل الطرق على الصفائح.

مسك الطرد :

تعتمد هذه العملية على مهارة النحال، ومكان وقوف، الطرد فان كان وقوف الطرد على غصن شجرة، أو اي مكان يمكن الوصول اليه بسهولة، فيتم تهيئة صندوق خلية نحل، ويفضل ان يكون من الخشب الخفيف، وسهل الحمل، وتوضع فيه بعض الاقراص الشمعية ويقرب من الطرد (شكل5-10) فيتجه بعض النحل اليه ويتبعه الباقي. ويمكن تسهيل العملية بالفرشاة الناعمة، أو هز فرع الشجرة، أو قطعه ومن ثم هزه او بالتدخين الهادئ على النحل باتجاه الصندوق.

اما اذا كان مكان الطرد يصعب الوصول اليه او يصعب قطع فرع الشجرة لسمكه، فيمكن استعمال سلم للصعود او استعمال اي طريقة مناسبة يراها النحال مثل الاستعانة بالفرشاة الناعمة او التدخين. ومن المهم جداً هو الحصول على الملكة في الطرد، لأنه مجرد دخولها الى الصندوق فان النحل سيتبعها.

وهناك مصائد للطرود وهي صناديق توضع في المناطق التي يتوقع ان توجد فيها طرود تحوي اقراص شمعية ومواد جاذبة للنحل.

شكل5-10: مسك الطرد.

اسكان الطرد :

بعد مسك الطرد يهئ مكان ملائم يوضع فيه الصندوق ويفضل تركه دون ان يفتح الا في اليوم التالي وبعدها يفحص الطرد، ويتم التاكد من وجود الملكة وينشط بالتغذية بالعسل او المحاليل السكرية واضافة اقراص حضنة لتقويته.

ولمعرفة الطائفة التي خرج منها الطرد، تؤخذ قبضة من نحل الطرد، وتعفر بالطحين ويطلق بالهواء، فيتجه بعضه الى الطائفة الام، وان اريد اعادته اليها توضع الخليتين متجاورتين وتقابل فتحتيها لحين دخول النحل الى الخلية الاصل ولكن يجب التاكد من عدم وجود ملكة ثانية.

الاضرار الناجمة عن التطريد :

1- قد تفقد الملكة عند خروجها مع الطرد نتيجة سقوطها وربما لا يستطيع النحال من امساك الطرد، فيخسر الملكة وخاصةً اذا كانت ذات صفات جيدة.
2- خسارة النحل عندما يكون النحل بعدد كبير في الطرد، لأنه قد يطير لمسافات بعيدة ولا يمكن الحصول عليه.
3- ضعف الطائفة بسبب امتناع الملكة عن وضع البيض قبل التطريد او خروج النحل منها.
4- يسبب التطريد مشاكل عديدة للنحال سواءً متابعة الطوائف التي تميل الى التطريد او متابعة الطرد لامساكه واسكانه وتقويته.
5- يؤدي التطريد الى اضعاف الخلايا نتيجة فقدانها اعداد كبيرة من الشغالات (التي تخرج مع الطرد).

الهجرة migration:

يقصد بالهجرة هو خروج نحل الطائفة من خليته والانتقال الى مكان اخر والفرق بين الهجرة والتطريد هو ان النحل في الهجرة يخرج بأجمعه وفي اي وقت من السنة، في حين يحدث التطريدفي الربيع غالبا"وتحدث الهجرة في الطوائف الضعيفة بينما يحدث التطريد في الطوئف القوية.

واهم اسبابها :

1- ضعف الطائفة بسبب ضعف الملكة وعجزها عن وضع البيض لكبر سنها او لاصابتها بالامراض والآفات.
2- يمكن عدّ بعض اسباب التطريد اسباباً للهجرة وهي قلة الغذاء في الخلية او في المنطقة او تعرض الخلية لاشعة الشمس المباشرة وعدم امكانية النحل البقاء في خلية او مهاجمة الطائفة من الاعداء الطبيعية للنحل مثل دودة الشمع، والزنبور الاحمر، وطائر ابو الخضير.

التقسيم : Division

يقصد به اكثار طوائف النحل والأستفادة منها في :-

1- الحصول على طرود وتقاسيم جديدة لزيادة عدد الطوائف في المنحل او للبيع.
2- احدى الطرق المهمة لمقاومة التطريد الطبيعي وتجنب مشاكله وتجري عملية التقسيم في آذار ونيسان وقد يسبق بعض النحالين هذا الوقت بقليل عند توفر الظروف الملائمة والقاعدة الاساسية في التقسيم هي اخذ النحل من طائفة واحدة وباحدى الطريقتين :

1- التقسيم من طائفة واحدة :

يحضر صندوق تقسيم او طبق خلية ويوضع بالقرب من خلية ذات طائفة قوية والمراد اخذ التقسيم منها، تؤخذ منها أقراص عسل وحبوب لقاح وقرص حضنة مغلقة واخر حضنة مفتوحة فيها بيض او يرقات حديثة السن وما على هذه الاقراص من النحل وتوضع في صندوق التقسيم، ويجب الحرص الشديد على عدم

وجود الملكة على هذه الأقراص، ثم يغلق الصندوق وينقل لمسافة اكثر من 3 كم والافضل 7.5 كم وقد يوضع بنفس المنحل على ان يبقى مغلقا" لمدة تقرب من 72 ساعة مع توفير التهوية الكافية والظل الجيد.

تدخل على هذا التقسيم ملكة حديثة بعد ثلاثة أيام او يترك لتربية ملكة جديدة.

2- التقسيم من طائفتين او اكثر :

عندما لا تتوفر طائفة قوية كافية لاخذ تقسيم يهيء صندوق التقسيم ويوضع فيه اطار حضنة مغلقة واخر مفتوحة وبدون نحل وتؤخذ اطارات العسل وحبوب اللقاح من طوائف اخرى مع النحل الذي عليها او يؤخذ النحل من طائفة اخرى بهز الأقراص في صندوق التقسيم وارجاعها الى خليتها وتجري على هذا التقاسيم مثل الحالة الأولى.

وفي كل الاحوال يجب الاحتراس من اضاعة الملكة او رفعها مع النحل او سقوطها على الارض.

السرقة stolen :

وهي ظاهرة تعني مهاجمة نحل طائفة لطائفة اخرى للحصول على العسل منها وعموماً تهاجم الطوائف القوية الطوائف الضعيفة. وتعتبر السرقة من الصفات غير المرغوب فيها.

اسباب السرقة :

1- عدم احكام وضع صناديق الخلية على بعضها.
2- تغذية الطوائف الضعيفة دون القوية في المنحل.
3- ترك الخلايا مكشوفة لفترة طويلة عند الفحص او فرز العسل.
4- قلة الغذاء في المنطقة.
5- وجود شقوق وفتحات في الخلية.
6- وجود طوائف قوية واخرى ضعيفة في المنحل.
7- التغذية اثناء النهار.

علامات السرقة :

1- مشاهدة اشتباك بين النحل السارق، ونحل الخلية التي حدثت فيها السرقة(شكل 5-11)، وخاصةً على لوحة الطيران او عند الشقوق والثقوب.
2- ملاحظة بعض النحل الساقط على الارض او الميت امام الخلية التي حدثت فيها السرقة.
3- مشاهدة بعض النحل الذي يحاول مهاجمة واقتحام الخلية التي حدثت فيها السرقة.

الوقاية من السرقة :

1- تقوية الطوائف الضعيفة اما بالضم او اضافة اقراص حضنة لها.
2- تحاشي فحص الطوائف في الاوقات التي يقل فيها الرحيق.

3- احكام وضع صناديق الخلايا على بعضها وسد الشقوق والثقوب.
4- تضييق فتحات الخلايا وخاصةً الضعيفة بعد موسم فيض العسل.
5- تغذية الخلايا القوية ثم الخلايا الضعيفة عند شحة مصادر الغذاء.

شكل5-11 : اشتباك بين النحل السارق والنحل الحارس.

طرق ايقاف السرقة :

1- سد فتحة الخلية التي حدثت فيها السرقة ومن الافضل نقلها الى مكان اخر في المنحل ووضع خلية فارغة مكانها لغرض التمويه على النحل السارق.
2- سد فتحة الخلية التي حدثت فيها السرقة بقطعة قماش مبللة بحامض الكربوليك وهو مادة طاردة.
3- محاولة رش محلول ملحي مخفف على النحل السارق باستعمال مرشة يدوية بسيطة غير مستعملة سابقاً لرش مبيدات الحشرات.

الضم :

هو أضافة نحل طائفة ضعيفة الى نحل طائفة ضعيفة او قوية للحصول على طائفة قوية والحفاظ على النحل من الهلاك. ومن المعلوم ان الطوائف القوية لها القدرة على مقاومة الافات والامراض والظروف الجوية. واكثر انتاجية من العسل والطرود ومن الامور المهمة التي تؤخذ بنظر الاعتبار قبل عملية الضم هي :

1- تحديد الملكة الضعيفة ويتم التخلص منها قبل الضم.
2- مكافحة الطائفة المصابة من الامراض والآفات.
3- التخلص من الأم الكاذبة ان وجدت.
4- يفضل تقوية النحل قبل يوم من الضم.
5- ان النحل لا يقبل نحل طائفة اخرى اعتيادياً.
6- يعمل على تقريب الطائفتين المراد ضمهما الى بعضهما، فان كانت المسافة قريبة بينهما فتقرب احداهما أو كلاهما مسافة 2 قدم يومياً الى ان تصبح متقاربتين، واذا لم تكن كذلك، فتغلق احداهما وتنقل بجوار الاخرى ولا تفتح الا بعد يومين على الاقل.

طرق الضم :

1- الضم باستخدام التدخين :

للدخان خاصية تهدئة النحل وتضيع الرائحة. فتدخن كل من الطائفتين بصورة جيدة ويحذر من الدخان الحار ثم تنقل اقراص الطائفة المراد ضمها والخالية من الملكة اعتيادياً مع اقراص الطائفة الاخرى مع الاستمرار بالتدخين ويستحسن ان توضع الملكة داخل قفص بنتون ويثبت بين قرصين ووجهه الى الاسفل. تعاد الاغطية ويدخن من مدخل الخلية. يتم فحص الطائفة في اليوم التالي ويطلق سراح الملكة.

2- الضم باستخدام الدقيق :

تفتح كل من الخليتين، ويعفر نحلها بالدقيق بشكل جيد اضافة الى مدخل الخلية ليعلق الدقيق بالنحل السارح. ثم تنقل الاقراص الى الطائفة المراد ضم النحل اليها وتوضع متبادلة مع الاقراص الاصلية. فيقوم النحل بتنظيف نفسه من الدقيق منصرفاً بذلك عن الاقتتال مع بعضه كذلك يفضل وضع الملكة في قفص كما في الطريقة السابقة على أن تفتح الطائفة في اليوم التالي لاطلاق سراح الملكة.

3- الضم باستخدام الزيوت العطرية :

يحضر محلول سكري ويضاف اليه مادة عطرية قوية ويرش نحل الطائفتين بهذا المحلول. بعدها نقوم بنقل الاقراص وكما فعلنا سابقاً وبهذا ينصرف النحل للعق المادة السكرية دون الاقتتال كما ان المادة العطرية تضيع الرائحة على النحل ويجب الانتباه من هجوم نحل الطوائف الاخرى ظناً منه ان هناك مصدراً غذائياً موجوداً في هذه الخلية، لذا تضيق فتحة الخلية وتراقب لفترة كافية.

4- الضم باستخدام ورق الجرائد :

بعد انجاز كل الخطوات التي تسبق عملية الضم. تغلق فتحة الخلية المراد ضم نحلها ؛ لذلك يفضل ان تجرى هذه العملية في الصباح الباكر او بعد دخول النحل السارح عند الغروب. يرفع غطاء الخلية المراد ضم النحل اليها وتوضع ورقة جريدة مثقبة بثقوب صغيرة على الاقراص بحيث تغطيها تماماً. ويوضع صندوق خلية النحل المراد ضمها مع الغطاء ويوضع فوق الخلية الاخرى بحيث تكون ورقة الجريدة فاصلة بين الصندوقين لفصل النحل عن بعضه ولعدم وجود مخرج للنحل الذي في الاعلى فيحاول قرض الورقة يقابله النحل الاسفل بنفس العملية وبذلك توسع الثقوب ويخلط النحل بالتدريج. بعد حوالي 3 يوم تفتح الخلية وترتب الاقراص والصناديق.

موسم الضم

يمكن اجراء عملية الضم باي وقت من السنة ان كانت هناك ضرورة، ولكن في العادة تجرى هذه العملية في الخريف للحفاظ على الطوائف الضعيفة من الهلاك خلال الشتاء، وكذلك تجرى في بداية الربيع للحصول على طوائف قوية ذات انتاج اكثر.

انشاء المناحل :

عند انشاء المنحل يجب الاهتمام بما يتوقف عليه نجاح او فشل المنحل وعدم ضياع الوقت والجهد والمال المبذول ومن الامور المهمة التي تؤخذ في الاعتبار :

1- ان يكون المنحل بعيداً بمسافة كافية عن المناطق السكنية ولا يؤثر على الساكنين او المارة ولا يتعارض انشاءه مع القوانين والانظمة.
2- ان يكون قريباً من مصادر الرحيق كالاشجار والشجيرات والنباتات الموسمية بحيث يتوفر الغذاء معظم اشهر السنة.
3- ان يكون المنحل بعيداً عن المناحل الاخرى بمسافة كافية بحدود (3-5) كم على الاقل لتفادي التزاحم على مصادر الرحيق وانتشار الامراض والافات والسرقة.
4- يجب ان يكون هناك مصدراً للمياه مثل الانهر والبحيرات او توفير حنفيات ينزل منها الماء ببطئ تغطى بقطع قماش نظيفة ولا يفضل بناء الاحواض في المنحل لانها تكون سبباً لانتشار الامراض.
5- سهولة وصول وسائل النقل اليه لنقل المواد اليه او نقل الخلايا او العسل.
6- ان تكون ارضية المنحل خالية من اعشاش النحل وخاصةً الكبير وكذلك الحشائش والاعشاب لتلافي الحريق.
7- ينشأ المنحل في منطقة لا تستعمل فيها المبيدات الكيمياوية كثيرا"والا يجب اخذ الاحتياطات الكافية.
8- يجب ان يسيج المنحل خوفاً من مهاجمة الحيوانات الكبيرة، كذلك رعي الابقار والاغنام قرب المنحل قد يسبب انقلاب الخلايا.
9- ان يحاط المنحل بمناطق مزروعة خاصة الاشجار لان المناطق المكشوفة قد تعرض النحل لحرارة الشمس صيفاً وبرودة الجو وتيارات الهواء شتاءاً حتى عند طيرانه.
10- ان توضع الخلايا تحت ظل سقيفة او اشجار ويفضل النفظية منها، لأنها توفر الظل صيفاً وتسمح بوصول الشمس شتاءاً.
11- ان يبدأ النحال بعدد قليل من الطوائف وحسب قدرته لغرض السيطرة عليها واكتساب الخبرة وتفادي الخسارة.
12- توضع الخلايا في المنحل على ارض مستوية وبشكل خطوط مرتبة وبمسافة كافية بين خلية واخرى.
13- ترتب الخلايا في المنحل اما بشكل مجاميع أو على هيئة خطوط متوازية، أو على شكل صندوق ناقص ضلع، أو على هيئة خطوط متعرجة، او توضع على خط واحد اذا كان اعدادها قليلة، ويجب أن تكون فتحات الخلايا الى الخارج.
14- ان تكون واجهة الخلايا باتجاه شروق الشمس.
15- ان يتم اختيار الطوائف من سلالات معروفة وذات مواصفات جيدة.

16- ان يتوفر في موقع المنحل غرفة لفرز العسل ومخزن لخزن الأدوات والخلايا الخشبية الفارغة وكل ما يتعلق بادوات ولوازم النحل.

اسئلة الفصل الخامس

س1:عدد العوامل التي تؤدي الى تربية الملكات .

س2:اذكر اسس نجاح عملية تربية الملكات.

س3: ما الادوات المستعملة في طريقة دوليتل لانتاج الملكات تجارياً ؟

س4:كيف يتم التلقيح الصناعي للملكات ؟

س5: عرف التطريد وما اسباب حدوثه.

س6: عرف ما يأتي: الهجرة – التقسيم – الضم .

س7: اذكر الامور المهمة الواجب اخذها بنظر الاعتبار عند انشاء المنحل.

الفصل السادس

منتجات النحل

الهدف العام :

يهدف هذا الفصل الى تعريف الطالب بمكونات العسل وكيفية فرز العسل.

الاهداف التفصيلية :

يتوقع من الطالب بعد الانتهاء من دراسة هذا الفصل ان يكون قادراً على معرفة ما ياتي:

1-المكونات الكيميائية للعسل.

2-تبلور العسل.

3-أدوات فرز العسل.

4-الغذاء الملكي وفوائده.

5- شمع النحل، تركيبه وخواصه.

منتجات النحل :

اولاً : العسل :

مادة كثيفة القوام، حلوة المذاق، عطرية الرائحة اصلها الرحيق الذي يفرز من الغدد الرحيقية في الازهار ويجمع من قبل شغالات نحل العسل التي تنقله الى طائفتها ثم يحول الى سائل مركز بعد اجراء بعض التغيرات عليه ويخزن في الاقراص الشمعية غذاءً لهُ. فضلاً عن ان شغالات نحل العسل قد تجمع اي مادة سكرية خاصةً من ثمار الفواكه الناضجة، والندوة العسلية (الرضاب) التي تفرز من بعض حشرات متشابهة الاجنحة كالمن، والدوباس، وتجري عليها نفس التغيرات، ولكن من المؤكد سوف تختلف من حيث مكوناتها الكيميائية.

الصفات الطبيعية والكيميائية : يختلف عسل النحل في نسب مكوناته الكيميائية ولونه ورائحته وكثافته وقابليته على التبلور باختلاف مصادر الرحيق ومن النادر جداً الحصول على عينتين من العسل متشابهتين في جميع الصفات.

1- مكونات العسل الكيميائية :

يتكون العسل بصورة رئيسة من الكاربوهيدرات (السكريات)، وكميات اقل من الماء، وأعداد كبيرة من الفيتامينات، والمعادن، وتختلف نسب هذه المواد باختلاف الغطاء النباتي، والموسم ودرجة الحرارة. ويبين الجدول 6-1 نسب هذه المكونات في كل 100 غم من العسل.

جدول 6-1 يبين نسب المكونات الرئيسية في 100 غم من العسل

المكونات الكيميائية	عسل الازهار		عسل الندوة العسلية	
	المعدل	المدى	المعدل	المدى
ماء	17.2	20-15	16.3	20-15
فركتوز	38.2	45-30	31.8	40-28
كلوكوز	31.3	40-24	26.1	32-19
سكروز	0.7	4.8-0.1	0.5	4.7-0.1
سكريات ثنائية اخرى	5	28	4	16
ميليزيتوز	0.1	_	4	22-0.3
ارلوز	0.8	0.56	1	0.16
سكريات متعددة اخرى	3.6	_	13.1	_
مجموع السكريات	79.7	_	80.5	_
معادن	0.2	0.5-0.1	0.9	2-0.6
حوامض امينية وبروتينات	0.3	0.4-0.2	0.6	0.7-0.4
حوامض	0.5	0.8-0.2	1.1	1.5-0.8
الاس الهيدروجيني	3.9	4.5-3.5	5.2	6.5-4.5

وكما هو واضح من الجدول ان المكونات الرئيسية للعسل هي السكريات الاحادية، الكلوكوز، والفركتوز، وتشكل % 95 من الوزن الجاف للعسل، وهذه تنتج من تحليل السكر الثنائي (السكروز) والموجود في الرحيق بفعل افراز انزيم الانفرتيز (Invertase) من قبل شغالات نحل العسل فضلاً، عن 25 نوعاً آخراً من السكريات المختلفة، كما يلاحظ ايضاً ان هناك اختلافاً واضحاً بين عسل الازهار، وعسل الندوة العسلية، أذ ان الاخير يحتوي على كميات اكبر من السكريات الثلاثية خاصةً الميليزيتوز (Melezitose)، والرافينوز (Raffinose)، وفي درجة الاس الهيدروجيني.

الحوامض والاس الهيدروجيني :

محتوى العسل من الحوامض واطيء نسبياً، ولكنها مصممة لاعطاء الطعم ومعظم هذه الحوامض تضاف من قبل النحل، ومن اهم هذه الحوامض : الكلوكونك (gluconic acid)، الفورمك (formic acid)، الستركِ (citric acid)، واللاكتك (lactic acid) وغيرها.

اغلب انواع العسل حامضية اي ان قيمة الاس الهيدروجيني (pH) اقل من 7 وعموماً عسل الازهار يتراوح اسه الهيدروجيني بين 3.3 – 4.6 وكلما زادت نسب المعادن في العسل زاد اسه الهيدروجيني ومن الجانب الاخر فان العسل يعمل كمعدل للحموضة (buffer)، اي لا يتغير اسه الهيدروجيني (pH) باضافة كميات قليلة من الحوامض او القواعد، وربما يعود ملائمة العسل لمرضى المعدة لهذا السبب واسباب اخرى.

المعادن والعناصر النادرة :

نسب ما يحتويه عسل النحل من المعادن والعناصر النادرة قليل جداً ؛ ولكنها متعددة جداً فمن العناصر يحتوي على البوتاسيوم والمغنيسيوم والكالسيوم والمنغنيز، وغيرها، فضلاً عن عناصر نادره مثل :الكوبلت، والبورون، والكادميوم، واليود، والموليبدنيوم، والنيكل، وغيرها وهذه جميعاً لا تزيد نسبها عن % 0.3.

عسل النحل والميكروبات :

العسل عبارة عن محلول سكري مركز ذات ضغط تنافذي (اوزموزي) عال" جدا" مما يجعل من المستحيل نمو معظم الميكروبات خاصةً تلك المرضية للأنسان، ولكن توجد بعض انواع البكتريا المتخصصة خاصةً تلك التي تسبب امراض الحضنة، يمكنها ان تحافظ على حيويتها رغم وجودها في العسل وهذه البكتريا لا تشكل خطراً على صحة الانسان.

يحتوي العسل ايضاً على بعض الخمائر والتي تسبب تخمر العسل وتلفه ولكن وجودها وفعاليتها يرتبط بمحتوى العسل المائي، ولذا فان العسل الذي يكون محتواه من الماء اقل من % 17.1 تكون هذه الخمائر قليلة العدد وعديمة الفعالية وذاك الذي اكثر من % 20 فان احتمال التخمر والتلف يكون عالياً. لذا يجب الانتباه الى ان عسل الفرز يجب ان يكون ناضجاً اي بمعنى ان محتوى الماء يكون اقل من % 17.1.

الفيتامينات :

يحتوي العسل على مجموعة من الفيتامينات ومن اهمها : B_2، B_3، B_5، B_6، B_9 فضلاً عن فيتامين C، ورغم وجودها بنسب واطئة جداً الا انها مهمة جداً من الناحية الغذائية والطبية ومصدرها على الاغلب حبوب اللقاح.

لون العسل :

ينتج لون العسل من مكونات نباتية ذائبة في الماء ومن اصل نباتي توجد في الرحيق وهي عبارة عن صبغات الكلوروفيل والزانثوفيل والكاروتين وغيرها ويختلف وجود هذه الصبغات باختلاف النباتات والموسم ودرجة الحرارة، ولذا فان لون العسل ناتج عن الخلط بين جميع هذه الصبغات، وعلى الاغلب يكون العسل غامقاً كلما كان نسب العناصر المعدنية فيه مرتفعاً. يتدرج لون العسل من اللون الفاتح او المائي الى اللون الاسود فضلاً يكون لون عسل البرسيم عنبرياً فاتحاً، وعسل القطن محمراً وعسل السدر غامقاً (شكل6-1).

شكل 6-1 : ألوان العسل.

تبلور العسل :

تبلور العسل حالة فيزيائية طبيعية ليس لها علاقة بغش العسل، ولكن لها علاقة بنسب سكر الفركتوز والكلوكوز فضلاً عن محتواه من الدكسترين، وعند تبلور العسل فان الذي يتبلور ويترسب هو سكر الكوكوز، فان جميع انواع العسل لها قابلية التبلور(شكل 6-2)، ولكنها تختلف في سرعتها فمثلاً عسل زهرة الشمس يتبلور حتى في درجات الحرارة العالية، فضلاً عن ان انخفاض درجات الحرارة يزيد من سرعة التبلور وقد وجد ان درجة ذوبان العسل المتبلور تتراوح بين 40 – 50 درجة سليزية، لما كان العسل السائل هو المفضل لذا يجب العمل على حفظه بصورة سائلة وذلك من خلال :

1. فرز العسل الناضج قدر الامكان.
2. تنقيته جيداً.
3. وضعه في المنضج لفترة كافية قبل تعبئته.
4. عدم تعريضه لدرجات الحرارة المنخفضة.
5. تسخين العسل في وعاء مزدوج الجدران الى درجة حرارة 60 – 65 درجة سليزية ولمدة نصف ساعة.

شكل6-2 : تبلور العسل.

أعداد الطوائف لجمع العسل :

أن أعداد الطوائف لجمع العسل هي عملية مستمرة، تبدأ مع أول نشاط لطوائف النحل في فصل الربيع، وذلك من خلال تقوية هذه الطوائف قبل موسم فيض الرحيق الذي يكون غالباً خلال شهري نيسان ومايس في

المنطقة الوسطى من العراق، وخلال الفحص الدوري للطوائف يعمل على وضع الأقراص الحاوية على العسل الى الجانبين من الخلية او رفعها الى صندوق العاسلة ويوضع مكانها اقراص شمعية فارغة او اطر ذات اساسات شمعية. وهكذا مع تقدم الموسم تكون الاقراص الحاوية على العسل قد وضعت اغلبها في صندوق العاسلة، وينصح عادةً بالقيام بفرز هذه الاقراص واعادتها الى الخلية مرة ثانية، اي بمعنى ان عملية الفرز تكون مستمرة خلال شهري نيسان ومايس او تجمع هذه الاطر ويعمل على فرزها مرة واحدة في اواخر مايس واوائل تموز.

جمع اقراص العسل :

يجب الحذر والانتباه عند جمع اقراص العسل ورفعها من الخلية بحيث لا تؤدي هذه العملية الى فقدان الملكة او ضرر الشغالات وتتم عادةً عن طريق :

1- هز الاقراص مع استخدام الفرشاة :

تستعمل هذه الطريقة بكثيرة في المناحل الصغيرة أذ تدخن الخلية بهدوء وتوضع بعض الاطارات للحصول على فراغ مناسب ثم تدخن اقراص العسل وترفع بهدوء وتفحص بشكل جيد وفي حالة وجود الملكة عليها تنقل بحذر الى صندوق التربية ويهز القرص داخل الصندوق وفوق الاطارات الاخرى في صندوق التربية فيسقط معظم النحل، ويتم ازالة العالق منه باستعمال فرشاة النحل وبهدوءاً ايضاً، ثم يوضع في صندوق اخر محكم الغطاء يتم تهيئته قبل فتح الخلية وهكذا مع بقية الاقراص.

2- استعمال صارف النحل :

تستعمل هذه الطريقة عادةً عند اجراء الفرز مرة واحدة ؛ اذ يوضع الغطاء الداخلي بين صندوق التربية والعاسلة ويوضع في فتحته الوسطية صارف النحل، والذي يسمح بنزول النحل من العاسلة الى صندوق التربية، ويمنع مرورها بالاتجاه المعاكس، وذلك قبل 24 ساعة على الاقل. ترفع بعد ذلك الاقراص، وتوضع في الصناديق المهيئة لها، وتنقل الى غرفة الفرز او المكان الملائم ويفضل اجراء هذه العملية في الصباح الباكر.

فرز العسل والأدوات اللازمة :

يتطلب فرز العسل بعض الأدوات الضرورية واللازمة للفرز. التي اصبح وجودها شائعاً ومتداولاً لدى أغلب مربي نحل العسل، وهذه الأدوات هي :

1- سكاكين القشط :

هي أي أداة حاده وساخنة تستعمل لأزالة الأغطية الشمعية من العيون السداسية المختومة (شكل 6-3)، لغرض فرز العسل منها وهي ذات اشكال واحجام مختلفة منها ما يسخن بالماء الساخن او البخار او التيار الكهربائي على غرار المكواة. ولاجراء عملية القشط يسند الاطار الى منضدة القشط ويمسك باليد اليسرى من احد

جوانبه، ثم يمسك بسكينة القشط باليد اليمنى ويقشط الغطاء الشمعي من اسفل الى اعلى ولكلا جانبي القرص الشمعي وعند الانتهاء من القشط يوضع في مكان خاص فوق منضدة القشط او يوضع في الفراز مباشرةً.

2- منضدة القشط:

عبارة عن حوض مستطيل الشكل مصنوع من الألمنيوم او الزنك (شكل 6-3) مثبت في احد طرفيها عارضة لاسناد الاقراص الشمعية عند القشط وقاع طرفها الاخر منخفضاً مثبت في اسفله صنبور لخروج العسل الى اناء يوضع اسفل منضدة القشط. وعند عدم توفر منضدة القشط يستعاض عنها بمصفاة كبيرة او وعاء كبير يوضع فوقه سلة لقشط الاقراص فوقها.

شكل 6-3 : سكينة القشط ومنضدة القشط.

3- فراز العسل:

يرجع اختراع الفراز(شكل 6-4) الى الضابط النمساوي Von Harschka سنة 1865م ثم ادخل كل من Langstroth و Dadant و Quinby و Root وغيرهم تحسينات عديدة على فكرة الفراز الذي استعملت فيه قوة الطرد المركزي لطرد العسل من العيون السداسية وبهذه الطريقة استعملت الاقراص الشمعية لاكثر من مرة ووفرت الجهد على النحل والنحال معاً ويوجد حالياً انواع عديدة من الفرازات منها ما يسمح بفرز قرصين او ثلاث او اربع اقراص من جهة واحدة ثم تقلب لفرز الوجه الآخر، وهناك الفراز الشعاعي الذي يتالف من اسطوانة خارجية كبيرة الحجم والداخلية اصغر، ومصنوعة من السلك المشبك أذ توضع الاطارات بشكل شعاعي يصل عددها الى 50 اطاراً في الفراز كبير الحجم ويوجد اسفل الاسطوانة صنبور لخروج العسل الى اناء يوضع اسفل الصنبور. ان درجة حرارة غرفة الفرز وكثافة العسل وسرعة الفراز من العوامل التي تحدد كفاءة الفرز وسرعته، وعند اجراء عملية الفرز يجب الانتباه الى ادارة الفراز ببطء وفرز جزء من العسل ثم يقلب الاطار ويفرز الوجه الاخر وببطيء ايضاً، لان سرعة الفرز العالية وثقل القرص الشمعي يؤدي الى تلف الاقراص الشمعية والتصاقها بالاسطوانة الداخلية السلكية، علماً ان بعض الفرازات يتم تدويرها يدوياً وبعضها الآخر كهربائياً وقد تزود بمنظم للسرعة وتغيير اتجاه ادوات الاسطوانة.

4- المنضج :

عبارة عن اسطوانة معدنية غير قابلة للصدأ، مزودة بمصفاة في اعلاها وصنبور لخروج العسل اسفلها، وغطاء محكم الغلق (شكل 6-4): أ اذ يوضع العسل المفروز فيها لمدة لا تقل عن ثلاثة ايام لنضج العسل وتجانسه فضلاً عن فسح المجال للفقاعات والشوائب الخفيفة للصعود فوق السطح حيث تجمع وتعزل عن العسل.

شكل 6-4 : أ : المنضج ب : فراز عسل يدوي.

5- اوعية التعبئة :

وهي ذات اشكال واحجام مختلفة ويفضل ان تكون من الزجاج وذات اغطية محكمة ومن المفضل جداً عمل لواصق جميلة يكتب عليها بعض المعلومات المفيدة والامينة كان يكون الاسم التجاري، اسم النحال او الشركة، مصدر العسل، سنة الانتاج وغيرها.

الغذاء الملكي : Royal Jelly

مادة افرازية معقدة التركيب الكيميائي تفرز من الغدد فوق البلعومية للشغالات حديثة السن التي تضعه في البيوت الملكية غذاءً ليرقات الملكات خلال مدة تطورها اليرقي في حين ان غذاء يرقات الشغالات والذكور يكون في الثلاثة ايام الأولى على الغذاء الملكي وفي اليوم الرابع يكون مزيج من الغذاء الملكي، والعسل، وحبوب اللقاح، ومن هنا جاءت تسميته بالغذاء الملكي، فضلاً عن تاثيره الكبير في حياتية الملكة، اذ تكمل تطورها اليرقي قبل خمسة ايام من اكتمال تطور يرقات الشغالات ويصل عمرها الى خمسة سنوات تضع خلالها عدة ملايين من البيوض مقابل عمر الشغالة الذي لا يتجاوز 35 – 40 يوماً في ظروف عملها الاعتيادية.

الغذاء الملكي لونه ابيض كريمي ذو رائحة خاصة وطعم حامضي مميز ويتكون من 67 % ماء، 12.5% بروتينات، 11 % سكريات احادية، 5 % حوامض دهنية، معادن بكميات ضئيلة (بوتاسيوم، مغنيسيوم، صوديوم، كالسيوم، زنك، حديد، نحاس ومنغنيز) فضلاً عن مجموعة فيتامينات (B_1، B_2، B_6، Niacin، Pantothenic acid، Biotin، Inositol، Folic acid و C).

يجمع الغذاء الملكي بكميات قليلة من البيوت الملكية التي تبنيها الطائفة عند التطريد او فقدان الملكة التي تتراوح اعمار اليرقات فيها بين 1- 3 يوم بوساطة سكين حادة، ثم تزال اليرقات وتجمع بملعقة صغيرة في قناني معتمة ومحكمة الغلق وتحفظ في الثلاجة أو تمزج مع كمية من العسل لأجل الحفاظ عليها من الجفاف، ولغرض الحصول على كميات اكبر من الغذاء الملكي، تزال الملكة من الطائفة مع مجموعة صغيرة من الشغالات والحضنة في صندوق صغير، وبعد 24 ساعة يضاف اطار يحتوي على بيوت ملكية صناعية نقل الى كل منها يرقة عمرها 12 – 36 ساعة وبعد ثلاثة ايام يرفع الأطار وتزال منه اليرقات ويجمع الغذاء الملكي بوساطة ملعقة صغيرة او شفطه بانبوب دقيق وان كل بيت يعطي 200 – 300 ملغم من الغذاء الملكي. يجب مراعاة اعادة الملكة الى طائفتها مرة ثانية، بعد تخريب جميع البيوت الملكية التي تم بناءها طبيعياً ويفضل استعمال قفص ادخال الملكات.

فوائد الغذاء الملكي الغذائية والطبية :

1. له اثر واضح ومميز في فتح الشهية وازالة الإرهاق.
2. يساعد على سرعة التحول الغذائي ويعالج امراض سوء التغذية.
3. يزيد من سرعة النمو.
4. يساعد على علاج الضعف الجنسي.
5. يستعمل في مستحضرات التجميل وتنشيط خلايا البشرة.
6. له تاثير مضاد وقاتل لمعظم الميكروبات.

ويجب الانتباه الى ان الجرعة الزائدة او كثرة الاستعمال يؤدي الى اضرار ونتائج سلبية.

شمع النحل : Bee Wax

مادة افرازية تفرز من اربع غدد خاصة تسمى الغدد الشمعية تقع على الحلقات البطنية 4 -7 من بطن الشغالة المنزلية عندما يكون عمرها 14 – 17 يوماً. يفرز الشمع على صورة سائلة ثم لا يلبث ان يجف على هيئة قشور رقيقة يقوم النحل المنزلي بتشكيلها وبناء العيون السداسية وقد وجد ان كل 1 غم من الشمع يكفي لبناء 20 سم^2 من القرص الشمعي ولكلا الجانبين وتحتاج الى 55 غم من الشمع لبناء قرص شمعي يكفي لخزن 1 كغم من العسل، وبذلك فان شغالات نحل العسل تبذل جهداً كبيراً لبناء الاقراص الشمعية تكون نتيجته استهلاك اكثر من 12 كغم من العسل لانتاج 1 كغم من الشمع.

يتركب شمع النحل النقي أصفر اللون (شكل6-5) من استرات وهايدروكاربونات واحماض دهنية وكحولات طويلة السلسلة وهو عازل للحرارة وينصهر على درجة حرارة 64- 65 درجة سليزية ولا يتاثر بالماء. ولذا فان جمع الشمع واعادة تصنيعه كأساسات شمعية سوف يوفر الكثير من الجهد للنحل وقد وجد ان فرز 1000 كغم من العسل يمكن الحصول على 10 – 12 كغم من الشمع المقشوط. ولأجل الحصول على الشمع النقي يغسل الشمع المقشوط او الأقراص الشمعية بالماء للتخلص من العسل ثم يوضع في صفيحة نظيفة ويسخن الى درجة الغليان ثم يترك ليبرد اذ يطفو الشمع على سطح الماء ويشكل طبقة يمكن نزعها بسهولة.

يستعمل شمع النحل بشكل اساس لتصنيع الأساسات الشمعية، فضلاً عن استعماله في صناعة الاسنان والاصباغ وغيرها.

شكل 6-5 : شمع نحل عسل نقي.

سم النحل : Bee Venom (Apitoxin)

ان آلة اللسع في الشغالة والملكة متحورة عن آلة وضع البيض وتفتح في تجويف في نهاية الجسم وتتصل بغدة حامضية تقوم بإفراز مجموعة من المواد الكيميائية تعمل على تهيج الانسجة واحداث الحساسية والألم، وعند قيام الشغالة باللسع تحني بطنها لاسفل وتبرز آلة اللسع وتدفعها بقوة وسرعة خاطفة في جسم الفريسة او العدو، ويوجد تسنن في نهاية آلة اللسع يعمل على عدم قدرة الشغالة من اخراج آلة لسعها عن جسم الفريسة، مما يؤدي الى انفصالها من نهاية بطن الشغالة وتستمر آلة اللسع بدفع السم حتى بعد انفصالها، وذلك لزيادة كمية السم في الجسم الملسوع، ولذا يجب اخراجها فوراً عن طريق سحبها بشكل مائل بوساطة الأظفر او سكين، وتحوي آلة اللسع في الشغالة على 100 – 150 مايكروغرام من السم والملكة حوالي 700 مايكروغرام، والملكة لا تستعمل آلة لسعها إلا في قتل منافساتها في حالة وجود ملكتين او اكثر في الطائفة الواحدة وهي لا تفقدها عند اللسع، وذلك لان تسننها ضيق مما يسهل سحبها من الملكة الأخرى.

ولقد اثبتت الدراسات الطبية اهمية سم النحل في علاج عدد من الأمراض وخاصةً امراض المفاصل والروماتزم وهناك عدد من الطرق يتم من خلالها الحصول على سم النحل دون ان يؤدي ذلك الى موتها.

حبوب اللقاح : Pollen

هي الاجزاء التكاثرية الذكرية التي تنتجها متوك الأزهار لتنقل الى مياسم ازهاراً اخرى لغرض التلقيح وانتاج البذور(شكل6-6)، وحبوب اللقاح هذه تمثل الاحتياجات الغذائية لتربية الحضنة وتطور البالغات وبدون وجود حبوب اللقاح فان الطائفة سوف تتدهور ولا تعيش طويلاً خاصةً في فصل الشتاء.تتكون حبوب اللقاح من بروتينات ودهون وكاربوهيدرات ومعادن وفيتامينات وبذلك تشكل مع العسل غذاءً كاملاً ليرقات وبالغات طائفة نحل العسل، ومن هنا نشأت علاقة قوية بين نحل العسل وازهار النباتات فكل منهما يعطي للآخر الأستمرار في الحياة والحفاظ على النوع.

تجمع شغالات نحل العسل العديد من انواع حبوب لقاح ازهار النباتات المتوفرة في بيئتها، وتلك التي تكون اكثر وفرة واسهل جمعاً هي التي يفضلها النحل في الجمع اولاً. ويمكن مشاهدة ذلك من خلال الوقوف الى جانب الطائفة ومشاهدة الشغالات السارحة وهي تعود بالوان مختلفة من حبوب اللقاح وعلى العموم تشكل

ازهار اشجار الفاكهة النفظية في بداية موسم النشاط مصادر حبوب اللقاح في المنطقة الوسطى من العراق ثم ازهار نبات الفجيلة خلال آذار واليوكالبتوس والبرسيم خلال نيسان ومايس فضلاً عن ازهار نباتات الخضر والمحاصيل المتوفرة في بيئتها.

تتكون حبوب اللقاح كيميائياً من البروتينات (24%) والكاربوهيدرات (27%) ومعادن (بوتاسيوم، صوديوم، كالسيوم، مغنيسيوم، حديد، منغنيز، زنك، نحاس، نيكل، كوبلت وبورون) وفيتامينات (B_1، B_2، B_6، B_{12}، C، A، D، E، K) ودهون وبذلك تشكل محتوىً غذائياً كاملاً نادراً ما يتوفر في اي مصدر غذائي آخر ويمكن ان تستعمل في غذاء الانسان بشكل مباشر او بعد خلطها مع كمية من العسل لتحسين الحالة الصحية ومقاومة الأمراض والالتهابات.

شكل 6-6 : حبوب لقاح جمعت بوساطة شغالات نحل العسل.

العُكبر (صمغ النحل) : Propolis

مواد نباتية راتنجية لزجة تجمعها شغالات نحل العسل من براعم واوراق وقلف بعض النباتات وتمزجها مع الرحيق والشمع وحبوب اللقاح لاستعمالها في تعقيم وتلميع العيون السداسية قبل وضع البيض فيها من قبل الملكة وكذلك في ختم وتحنيط جثث الحشرات والحيوانات الكبيرة التي لا تستطيع الشغالات من نقلها خارج الخلية، كذلك تستعمل كمواد حافظة وربما طاردة داخل الخلية، كما انها توضع في مدخل الخلية، وربما على شكل متاهة لتعقيم اجسام الشغالات اثناء دخولها وخروجها من الخلية، كما تستعمل في لصق الأطارات مع بعضها وسد الشقوق او الفتحات التي تحدث في جسم الخلية. يحتوي العُكبر على العديد من المواد الكيميائية، وذلك لانه يجمع من العديد من المصادر النباتية، فهو يحتوي اكثر من 500 مادة فينولية ويحتوي على جميع الفيتامينات عدا فيتامين K، وعلى 40 نوع من المعادن كذلك يحتوي على مجموعة كبيرة من الفيتامينات.

العُكبر مادة لزجة خاصةً في درجات الحرارة العالية ويسيل لسد جميع الثقوب والفتحات وفي درجات الحرارة المنخفضة يكون صلباً، لونه يميل الى الاخضرار، طعمه لاذع ومخدر عند مضغ كمية صغيرة منه، له فعالية مضادة للبكتريا ووجد انه فعال ضد البكتريا المسببة لمرض تعفن الحضنة الأوربي والأمريكي، وله استعمالات كثيرة في مجال الطب والصحة العامة.

اسئلة الفصل السادس

س1:عرف مايأتي:

العكبر – شمع النحل – تبلور العسل – المنضج

س2: ما العناصر النادرة وما المعادن التي يحتويها العسل؟

س3: ماهي فوائد الغذاء الملكي الطبية والغذائية ؟

س4: اذكر الادوات اللازمة في عملية فرز العسل.

الفصل السابع

أمراض واعداء النحل

الهدف العام :

يهدف هذا الفصل الى تعرف الطالب على أهم الامراض التي تصيب النحل وكيفية الوقاية منها.

الاهداف التفصيلية :

يتوقع من الطالب بعد الانتهاء من دراسة هذا الفصل ان يكون قادراً على معرفة :

1-الامراض البكتيرية التي تصيب النحل وكيفية الوقاية منها.

2-الامراض الفطرية والفايروسية التي تصيب النحل

3-أهم الامراض التي تصيب البالغات.

4- ألافات الحشرية التي تهاجم النحل.

امراض واعداء النحل :

امراض النحل :- Honey bee diseases

يتعرض النحل خلال ادوار حياته المختلفة (الحضنة والحشرة البالغة) الى انواع متعددة من الامراض. الا ان امراض الحضنة تعد من اهم الامراض التي تصيب النحل واكثرها انتشاراً في معظم بقاع العالم، كما تظهر بعض امراض الحشرات البالغة بشكل وبائي لمدد معينة في بعض البلدان, اذ تعطى لها اهمية كبيرة في تلك المناطق، وقد ينتشر بعضها بشكل خطير في مناطق معينة من العالم في حين تكون غير معروفة في مناطق اخرى. لذا نرى ان معظم دول العالم وبضمنها العراق قد سنت قوانين الحجر الزراعي التي تمنع دخول النحل او الملكات المستوردة اليها مالم تزود بوثائق دولية تثبت خلوها من الامراض.

امراض الحضنة Brood diseases

تمتاز امراض الحضنة باعراض خاصة ومميزة, وتشمل هذه الامراض مرض تعفن الحضنة الاوربي، ومرض تعفن الحضنة الامريكي، ومرض تكيس الحضنة، ومرض تكلس الحضنة، ومرض تحجر الحضنة. وجميع هذه الامراض تسبب الضعف التدريجي في الخلايا المصابة نتيجة لقتل اليرقات. وعندما يكون معدل موت اليرقات اكثر من معدل خروج الحشرات الكاملة (من العيون السداسية), فان الخلايا المصابة سوف تهلك

في النهاية، ويعد مرض تعفن الحضنة الاوربي والامريكي من اخطر امراض الحضنة التي تسبب في هلاك الخلايا المصابة مقارنةً ببقية امراض الحضنة الاخرى.

اولاً : الامراض البكتيرية

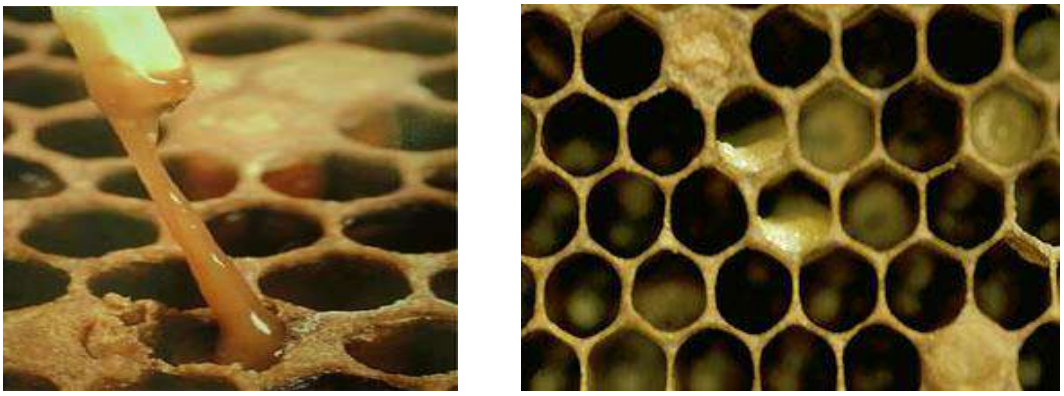
أ. مرض تعفن الحضنة الاوربي : European foul brood

وهو من الامراض الواسعة الانتشار التي تظهر خلال فصل الربيع واوائل الصيف وخاصةً في المناطق التي يقل فيها الرحيق، ويعد من الامراض البيئية حيث يظهر باستمرار في المنطقة نفسها سنة بعد اخرى، وهو اسهل مكافحة ووقاية من مرض تعفن الحضنة الامريكي وغالباً ما يزول في موسم التزهير وتوفر حبوب اللقاح والرحيق الضرورية لتغذية النحل.

المسبب :- بكتريا *Millisococcus pluton*.

اعراض المرض :-

(1) موت اليرقات بعمر مبكر قبل ان تقوم الشغالات بتغطيتها.
(2) تغير لون اليرقة المصابة من الابيض اللؤلؤي الى الاصفر الباهت ثم الرمادي ثم البني الاسود.
(3) تموت اليرقات وهي بطور التكور.
(4) اليرقات الميتة لزجة وعند ادخال عود ثقاب في جسم اليرقة المتحللة وسحبها نشاهد خروج سائل جسم اليرقة مع العود لمسافة 1- 1.5 سم (شكل7-1).
(5) عند جفاف اليرقات الميتة تصبح على شكل قشور في قاع العين السداسية يمكن ازالتها بسهولة.
(6) ظهور رائحة خفيفة تشبه رائحة تخمر حامضية (اشبه برائحة الخل).



شكل 7-1 : أعراض مرض تعفن الحضنة الاروبي.

الوقاية والعلاج :-

(1) تغيير الملكات المسنة بملكات فتية (هذه العملية تعطي فرصة للشغالات في التخلص من اليرقات المصابة). ويفضل ادخال الملكة الحديثة بعد 10-15 يوم من ازالة الملكة القديمة.
(2) استعمال بعض المضادات الحيوية مع التغذية الصناعية (محلول سكري) وهذه المضادات هي :-

أ- Streptomycin: 250 ملغم لكل لتر محلول سكري مخفف (1 سكر : 2 ماء).

ب- Terramycin او oxytetracyclin 165 ملغم لكل لتر محلول سكري (1 سكر:2 ماء).

(3) استعمال مستخلص نبات الزعتر او مستخلص نبات الدارسين كمستخلص مائي يرش على اطارات الحضنة في الخلايا المصابة من شأنه ان يقضي على المرض خلال فترة قصيرة(500مل/للخلية).

2- مرض تعفن الحضنة الامريكي :- American foul brood

وهو اكثر امراض الحضنة انتشاراً في العالم ويسبب اضرار شديدة للمناحل، وهذا المرض لا يصيب الحشرات الكاملة نهائياً ولكنها تقوم بنقله الى اليرقات، وسبورات البكتريا تنقل الى اليرقات عن طريق الغذاء، وتحدث الاصابة في اليرقات التي عمرها لا يتجاوز الثلاثة ايام، وان مدة حضانة البكتريا 24 – 48 ساعة, وان نموها باعداد كافية لقتل اليرقة لا يحدث الا في فترة غزل اليرقة للشرنقة ويمتد الى طور الراحة وحتى اليوم الثامن وفي هذه الحالة تكون جميع السكريات المختزلة قد نفذت من جسمها (لذلك فان عمر اليرقة المصابة يعتمد على كمية السكريات الموجودة في امعائها التي تستهلكها البكتريا اثناء نمو السبورات وتكاثر البكتريا). وفي بعض الحالات يتاخر موت اليرقات الى طور العذراء. تقوم البكتريا بتحليل جسم اليرقة بعد قتلها.

المسبب :- بكتريا *Paenibacillus larvae*

اعراض المرض :-

(1) تغير لون اليرقة المصابة من الابيض الناصع الى اللون القهوائي الغامق ثم تغوص في قاع العين السداسية.

(2) يتحول جسم اليرقة الى كتلة هلامية لزجة ذات قوام مائي كثيف، تلتصق في قاع العين السداسية ثم تتيبس وتجف فيما بعد، وتبلغ الفترة اللازمة لتحلل اليرقة وجفافها شهر واحد وتبقى مخلفات اليرقات الجافة على هيئة قشور تلتصق بشدة في قاع العين السداسية.

(3) تتعفن اليرقات المتحللة وتعطي رائحة كريهة شبيهه برائحة السمك المتحلل, وتبقى هذه الرائحة حتى بعد جفاف اليرقات المتحللة وتحويلها الى قشور.

(4) انخفاض مستوى غطاء العين السداسية مع ظهوره بلون داكن نوعا ما, وفي بعض الحالات تظهر ثقوب (فتحات غير منتظمة) في الغطاء الشمعي (شكل7-2).

(5) ظهور خيط رفيع لزج لمسافة 2-2.5 سم عند غمس عود ثقاب في جسم اليرقة المتحللة وخاصةً بعد مضي ثلاثة اسابيع على موتها, ويطلق على هذه المرحلة بالمرحلة المطاطية.

شكل 7-2 : أعراض مرض تعفن الحضنة الامريكي

طرق انتشار المرض :-

ان طرق انتشار هذا المرض ومرض تعفن الحضنة الاوربي, هي نفسها ومن هذه الطرق :-

(1) تقوم الشغالات بنقل سبورات البكتريا (في مرض تعفن الحضنة الامريكي)، والخلية البكتيرية (في مرض تعفن الحضنة الاوربي) المسببة للمرض الى اليرقات اثناء التغذية على حبوب لقاح ورحيق ملوث.

(2) تغذية النحل بعسل ملوث.

(3) فحص الخلايا بادوات ملوثة من خلايا مصابة.

(4) نقل اطارات حضنة من خلية مصابة الى خلية سليمة.

(5) اثناء عملية السرقة، واثناء حدوث التماس بين الحشرات ينتقل المسبب المرضي من حشرة حاملة للمسبب المرضي الى حشرة سليمة او اثناء تغذي الشغلات السارقة المصابة بالمرض على عسل الخلية الاخرى.

الوقاية والعلاج :

لا توجد سلالة مقاومة للمرض واهم طرق الوقاية والعلاج :-

(1) حرق جميع اجزاء الخلية مع النحل في حفرة عمقها 50 سم تتسع للخلية وقد يتم التخلص من النحل بواسطة سيانيد البوتاسيوم ثم تحرق الاقراص الشمعية الحاوية على الحضنة والعسل ثم تعقم الاجزاء الباقية بواسطة محلول هيدروكسيد الصوديوم المغلي لمدة 20 دقيقة.

(2) لاجل ايقاف المرض ومنع انتشاره يضاف المضاد الحيوي الاوكسي ترايكلين او الترامايسين الى المحلول السكري المخفف وبنسبة 500 ملغم /لتر.

(3) استعمال السلفاديازين او الصوديوم سلفاثيازول مع المحلول السكري وبنسبة 0.5 غم/ 6 لتر من المحلول السكري.

(4) يمكن استعمال المستخلصات النباتية لنبات الزعتر او نبات الدارسين برشها على اطارات الخلايا المصابة، وبواقع 500 مل ماء من المستخلص النباتي للخلية الواحدة.

ثانياً : الامراض الفطرية :-

وهي الامراض التي تسببها الفطريات واهمها :-

1. مرض تكلس الحضنة :- Chalk brood disease

المسبب :- الفطر *Ascosphaera apis*.

تنتقل سبورات الفطر الى داخل الخلية عن طريق التغذية بحبوب اللقاح او الرحيق الملوث الذي تجلبه الشغالات من الحقل اذ يدخل السبور داخل جسم اليرقة الى القناة الهضمية ويستقر في القناة الهضمية الخلفية اذ يثبت ويبدأ بتكوين الغزل الفطري. ويخترق الغزل الفطري الانسجة الداخلية ويخرج من جدار الجسم على شكل غزل كثيف ابيض الى ان يغطي كل جسم اليرقة حيث تظهر العين السداسية وكانها مغطاة بالغزل الفطري. يقتل الفطر اليرقة ويستغل مكونات جسمها لنموه، ثم تموت ويبدأ جسمها بالتصلب ويتحول لونه الى لون ابيض طباشيري يمكن ملاحظته بوضوح عند رفع الاطار حيث يظهر وكانه جسم ابيض متكلس (شكل7-3)، وغالباً ما تموت اليرقة بعد تغطية العين السداسية بيومين، فلذلك ومن احدى علامات تشخيص هذا المرض هو اننا عندما نهز الاطار نسمع خرخشة داخل العيون السداسية، ينتشر الفطر داخل الخلية عن طريق السبورات التي تتكون. ويؤدي هذا المرض الى ضعف الخلية وفي حالات قد يؤدي الى هلاكها اذا كانت ضعيفة. ينتشر المرض داخل الخلية نتيجة لارتفاع الرطوبة وانخفاض درجات الحرارة.

شكل 7-3 : أعراض مرض تكلس الحضنة.

الوقاية والعلاج :

لا توجد معالجة فعالة لهذا المرض, وانما يجب وقاية الخلايا منه عن طريق تقليل الرطوبة داخل الخلية. وان رفع الملكات او استبدالها يقلل من المرض لان النحل عندما يفقد الملكة سيبحث عن بيوض ويرقات لتنميتها كملكة وعند عدم العثور عليها سينشغل في تنظيف الخلية من اليرقات الميتة والبيوض المصابة بالفطر ورميها خارج الخلية.

2. مرض تحجر الحضنة : Stone brood disease

المسبب:- الفطـــر *Aspergillus flavus* وبـــدرجة ثانيـة الفطر *Aspergillus fumigates*.

وهو ايضاً كسابقه يصيب الحضنة ويدخل عن طريق الغذاء داخل جسم اليرقة ويكون الغزل الفطري الذي يظهر خارج الجسم وان هذا الفطر يؤدي الى موت اليرقة وتغير لونها من الابيض الى الاصفر ثم الى الرمادي، ثم يبدأ جسمها بالتحجر وتظهر اليرقة وكانها جسم متحجر اسود اللون، داخل العين السداسية وتموت اليرقة في اغلب الاحيان بعد غلق العيون السداسية، والخلايا تصاب بهذا المرض عن طريق الغذاء الذي تجلبه الشغالات من الحقل وان الظروف الملائمة لانتشاره هي الظروف الملائمة نفسها لانتشار مرض تكلس الحضنة.

الوقاية والعلاج :-

أ- تقليل الرطوبة داخل الخلية.

ب- عدم استعمال ادوات فحص ملوثة من خلايا مصابة.

جـ- يقوم النحل بمعالجة نفسه من هذا المرض وذلك باخراج اليرقات المصابة الى خارج الخلية, كما يمكن ان نساعد الخلية في المعالجة اما برفع الملكة لفترة معينة أو استبدالها.

ثالثاً : الامراض الفايروسية :

مرض تكيس الحضنة : Sacbrood disease :

وهو احد الامراض الفايروسية الذي يصيب الحضنة، اذ يقوم الفايروس عند دخوله جسم اليرقة باختراق خلايا الجسم واستغلال محتوياتها لانقسامه وتكاثره، وبالنتيجة يؤدي الى موت اليرقات وتحطمها وتحللها ولا تظهر اعراض المرض الا عند وصول عدد الفايروسات الى ملايين الفايروسات.

اعراض المرض :

من اعراض المرض نشاهد اليرقة تبدو وكانها كيسا مائيا مسودا ناتجا عن تجمع سوائل بين الجلد اليرقي الاخير وجلد العذراء وقد تموت اليرقة بعد ختم العين السداسية(شكل 7-4).

شكل 7-4 : أعراض مرض تكيس الحضنة.

الوقاية والعلاج :

لا يوجد علاج لهذا المرض وانما يأخذ المرض دورته 2-3 اسابيع وينتهي من الخلية (وهي مدة دورة حياة الفايروس).

امراض البالغات : Adult diseases

1. مرض شلل النحل : Honey bee paralysis disease

المسبب :- فايروس Choronic Bee Paralysis (CBPV).

وهو مرض فايروسي يصيب البالغات ومن اعراض المرض هو ارتجاف الاجنحة واهتزاز البطن (ارتعاش جسمها) وقد تقوم البالغات بالزحف خارج الخلية والتسلق على الاعشاب والحشائش. وعدم تمكنها من الطيران وقد تبدو البطن منتفخة، وهناك اعراض اخرى قد تظهر على النحل وهو انتزاع شعر بطنها فتبدو البطن ملساء مسودة مع انتفاخ واضح في البطن، ويؤدي هذا المرض الى موت الحشرة المصابة.

الوقاية والعلاج :

لا يوجد علاج لهذا المرض اذ ياخذ الفايروس دورته (2-3 اسابيع) وينتهي من الخلية.

2. مرض النوزيما : Nosema disease

المسبب :- آوالي *Nosema apis* ويسمى بالنوزيما وهو حيوان وحيد الخلية (sporosoan)مجهري يكون سبورات متطاولة ويتطور حياتياً داخل خلايا القناة الهضمية الوسطى للنحل، وتخرج مع البراز سبورات الطفيلي، التي تكون مصدر للعدوى.

اعراض المرض :

تكون الشغالات المصابة بحالة اسهال اذ يُشاهد براز النحل على قاعدة الخلية وعلى لوحة الطيران حيث يفقد النحل السيطرة على تبرزه، وهذا البراز يكون ملوث بالسبورات التي تكون مصدراً للعدوى. ولا يمكن ملاحظة اعراض خارجية على جسم النحل المصاب. يقل عمر النحل المصاب الى النصف فيؤدي الى ضعف الخلية, والذي قد يؤدي الى هلاكها بسبب الموت الكثير لافراد الطائفة المصابة، وتؤدي الاصابة بهذا المرض الى قلة نشاط الملكة (المصابة) في وضع البيض، ثم ينقطع البيض وتموت الملكة خلال بضعة اسابيع من الاصابة.

الوقاية والعلاج :

ان اصابة الخلايا بالمرض بشكل طبيعي لا تعد سيئة كثيراً, ولكن يجب تجنبها كي لا يتفاقم المرض وتضعف الخلايا، وهناك عدة طرق للوقاية من هذا المرض واكثر الطرق فعالية هو استعمال مواد يمكن ان تتبخر, ومن هذه المواد حامض الخليك (سائل) ,ويتوفر تجارياً بتركيز% 80 ويحتفظ به كسائل بدرجة (15^oC)، ولا ينصح باستعمال الفورمالين كونه مادة سامة لانها تتسبب في تسمم حبوب اللقاح والعسل ان وجدت في الاطارات المبخرة. ومن اكثر المواد الضارة المستعملة لعلاج النحل المصاب بهذا المرض هو مادة Fumagillin المستخصلة من فطر *Aspergillus fumigates* التي تسوق تحت اسم تجاري Fumidil-B. الا انه يمكن استعماله بكميات محدودة بحيث لا تؤثر من الناحية السمية حيث يستعمل بتركيز 0.5 – 3 ملغم لكل 100 مل محلول سكري % 50 وان المعالجة في الخريف تكون اكثر فعالية.

الحلم المتطفل :

الأسم العلمي : *Varroa jacopsoni*.

ينتمي الى شعبة مفصلية الارجل ويعود الى صنف العنكبوتيات شكله يشبه القبة (او الخوذة) ولونه برتقالي له اربعة ازواج من الارجل ويمتاز بكون الجسم مقسم الى منطقتين الاولى منطقة راسية صدرية والثانية منطقة بطنية. تدخل الانثى البالغة الى داخل الخلية وتضع بيوضها داخل العيون السداسية التي فيها يرقات. تفقس البيوض الى حوريات، تقوم هذه الحوريات بالتغذي على الغذاء الملكي لليرقات وعند نفاذه تغرز اجزاء فمها في جسم اليرقة وتتغذى على دمها (شكل 7-5) مما يؤدي الى اضعاف اليرقة بحيث تخرج حشرة هزيلة وضعيفة وذات اجنحة مقصفة او قد تموت اذا اصيبت اليرقة بستة أفراد فما فوق من الحلم، كذلك يصيب الشغالات والملكة، ويمكن الاستدلال على وجود هذا الحلم في الخلية من خلال رؤيته على جسم النحل. او مشاهدة بعض افراد النحل وقد تشوهت اجنحتها وتحولت الى شكل خيوط.

يصيب القاروا خلايا النحل في موسم الربيع ويستمر خلال موسم جمع الرحيق ويسبت داخل الخلية في موسم البرد. وتؤدي الاصابة الشديدة بهذا النوع من القاروا الى اضعاف الخلية.

الوقاية والعلاج :

(1) أستعمال مادة الثايمول، التي تجهز عادة" على شكل أشرطة محملة بهذه المادة.
(2) استعمال مادة الابستان (Ebistane) اذ تنقع اشرطة كارتونية بهذه المادة وتوضع داخل الخلية.
(3) تبخير الخلايا بأوراق اليوكالبتس الجافة بعد وضعها في المدخن وحرقها.

شكل7-5 : حلم الفاروا على البالغات والعذارى.

حلم القصبات الهوائية:

الأسم العلمي : *Acarapis woodi*

يصيب هذا الحلم القصبات الهوائية للنحل والممتدة من الزوج الأول للثغور التنفسية الصدرية. يتغذى الطفيلي على الدم مستعملاً اجزاء فمه الثاقبة الماصة بثقب جدار القصبات الهوائية.

الاعراض :

ليس هناك اعراض خارجية على النحل المصاب بهذا الحلم. الا ان القصبات الهوائية المصابة تتكون عليها بقع داكنة ثم تنتشر هذه البقع ويتحول لون هذه القصبات بكاملها الى اللون الاسود عند استمرار الاصابة لمدة طويلة. عند الاصابة الشديدة تتجمع اعداد كبيرة من الحلم في هذه المجاري الهوائية مما يؤدي الى اختناق النحل المصاب جزئياً او اضعاف قابليته على الطيران. ان الاصابة بهذا الطفيلي يقصر عمر الافراد المصابة، وعندما تكون هذه الاصابة شديدة تفقد الخلية الكثير من افرادها البالغات اذ انها تموت وتاخذ الطائفة بالضعف والتضاؤل.

الوقاية والعلاج:

ان حضنة النحل لا تصاب بحلم *Acarpis woodi* فبعد ان تختم العيون السداسية للحضنة يمكن رفع اطارات الحضنة من الخلايا ووضعها في حاضنات، وبعد خروجها يمكن ان تُكون منها خلايا جديدة تزود بملكات غير مصابة. ويجب التخلص من النحل المصاب والحامل لهذا الطفيلي. ويمكن علاج الخلايا المصابة بتدخينها بدخان الكبريت من خلال المدخن. ويمكن كذلك استعمال الاشرطة الورقية المسماة بالـ Folbex (وهي مشبعة بنترات البوتاسيوم) اذ يعلق هذا الشريط في الغطاء الداخلي للخلية ويسد مدخل الخلية وما فيها من ثقوب ثم يشعل طرف الشريط المتدلي ويطفأ اللهب ليبقى باعثاً الدخان فقط لمدة نصف ساعة, فيؤدي ذلك الى القضاء على الطفيلي واخماد المرض.

الافات الحشرية :

اولاً : الزنبور الاحمر الشرقي : Oriental wasp

الأسم العلمي:- *Vespa orientalis*

وهو نوع من أنواع الزنابير يعـود الى رتبــة غشائية الاجنحة (Hymenoptera) وعائلة الزنابير (Vespidae). تعد الزنابير الحمراء احدى الافات الفتاكة على نحل العسل وخصوصاً في موسم الصيف (شكل7-6). والزنبور الاحمر حشرة بنية اللون تميل الى الاحمرار واجنحته نارية غشائية يمتاز بوجود حلقتين صفراء في بطنه، طول الذكر يتراوح بين 20-24 ملم اما الانثى فهي بين 26-32 ملم في حين ان طول الشغالة 17-20 ملم. يقوم ببناء اعشاشه في مختلف الاماكن وحتى في باطن الارض. وهو يقوم بمهاجمة النحل قرب خلاياه او في الحقل ويقنصه للتغذي عليه او ينقله الى اعشاشه لتغذية صغاره، وقد يقوم بافتراس الملكة او التغذي على الحضنة والعسل فيما لو دخل الى داخل الخلية، وفي العراق يبدأ هجوم الزنبور الاحمر على خلايا النحل في شهر نيسان، وتزداد شراسته كلما تقدم فصل الصيف وعند ظهور شغالاته في منتصف شهر ايار، وتعد الأشهر آب وايلول وتشرين الأول اكثر الاشهر حرجاً لخلايا النحل لازدياد اعداد شغالات الزنبور الاحمر وكثافة هجومها على الخلايا، فنلاحظ ان النحل يمتنع عن الخروج لاغراض السروح فتضعف الخلية ويقل مخزونها الغذائي فضلا عن قلة اعداد النحل نتيجة لافتراس الزنبور الاحمر لها وهو ما يؤدي ذلك الى هلاك الطائفة او هجرتها لخليتها.

شكل 7-6 : الزنبور الاحمر الشرقي.

دورة حياته :-

الزنبور الاحمر من الحشرات التي تعيش معيشة اجتماعية، فالمستعمرة الواحدة تتالف من ملكة واحدة مخصبة وعدد قليل من الذكور واعداد كثيرة من الشغالات (التي هي اناث عقيمة). تبدأ الملكة ببناء عش منفرد في اوائل الربيع في داخل جدران المنازل المهجورة او بين الاحجار والصخور او داخل نفق في الارض ويتكون العش من قرص واحد مؤلف من عيون سداسية مبنية من خليط من الطين والقش ولعاب الزنبور. تكون فتحات العيون السداسية فيه متجهة الى الاسفل. تضع الملكة البيوض في بداية موسم الربيع في العيون السداسية الوسطية اول الامر ثم تنتقل الى العيون المحيطة بالعيون الوسطية.

تفقس البيوض بعد مرور بضعة ايام من يرقات تقوم الملكة بتغذيتها على سوائل سكرية او اجزاء من حشرات مفترسة. بعد ان يكتمل نمو اليرقات تحيط كل واحدة منها نفسها بشرنقة داخل العين السداسية التي

تغلق من قبلها بغطاء سميك ثم تتحول الى عذراء. وان دورة حياة هذا الزنبور تستغرق عدة اسابيع حيث في الشغالات دورة الحياة 24-25 يوم بينما في الملكة 34 يوم اما الذكر فيستغرق 42 يوم.

تقوم الشغالات الأولى التي تخرج من العش بتوسيع العش وبناء عيون سداسية جديدة وهذه الشغالات تعد الجيل الأول لهذه الحشرة، تقوم شغالات الجيل الأول بتغذية اليرقات بما تجمعه من غذاء والذي مصدره الاساسي حشرات وخاصةً النحل.

وتقوم هذه الشغالات بالدفاع عن العش. وفي نهاية الموسم (في الخريف وبداية الشتاء) خلال شهر تشرين الثاني ولغاية كانون الثاني تنتج المستعمرة ملكات وذكور حديثة تقوم هذه الذكور بتخصيب الملكات الخارجة حديثاً. وعند حلول موسم الشتاء تسبت الملكات الحديثة والمخصبة وتموت جميع افراد المستعمرة ماعدا هذه الملكات التي ستكون امهات لموسم الربيع القادم.

الوقاية والمكافحة :

(1) التفتيش عن اعشاش الزنابير الاحمرفي مناطق المناحل ورشها بالمبيدات الكيمياوية ديازينون او السفن على ان تجري العملية مساءاً.
(2) قتل الملكات يدوياً باستعمال الوسائل المتاحة عند ظهورها في بداية موسم الربيع (والقضاء على ملكة يعني القضاء على مستعمرة كاملة).
(3) نصب مصائد طعوم جاذبة تتكون من مادة الاترارات اللاصقة والمنثور عليها لحم او سمك مفروم توضع فوق اغطية خلايا النحل وحول المنحل، من شأنها التقليل من كثافة الزنبور الاحمر حول الخلايا. يعاد نصب هذه المصائد كل 2-3 يوم.
(4) وضع قطع من حاجز الملكات على باب الخلية لمنع الزنبور الاحمر من الدخول الى داخل الخلية.

ثانياً : دودة الشمع الكبرى : Greater wax moth

الأسم العلمي : *Galleria mellonella*

أعراض الأصابة :

تتغذى اليرقات الحديثة الفقس على شمع الاقراص وجلود انسلاخ اليرقات، عاملة بذلك انفاق داخل الاطارات الشمعية، تغطيها بشبكة من الخيوط الحريرية تتحرك داخلها لحماية نفسها من لسعات النحل، تالفة بذلك الاطارات الشمعية ومخربة العيون السداسية وقد يؤدي ذلك الى سيلان العسل على الاطارات، وقد تتضاعف الاصابة بدخول الفطريات وبعض انواع البكتريا الى الاطارات وتحدث حالات تعفن فيها. هذه الحشرة تهاجم خلايا النحل الضعيفة وتتحاشى الخلايا القوية. وتفضل الاقراص الشمعية الداكنة اللون على الاقراص ذات اللون الفاتح وذلك لاحتواء القديمة على مخلفات الغذاء وبقايا من جلود الانسلاخ فضلا عن

حبوب اللقاح. وان هذه الحشرة تصيب بدرجة كبيرة المخازن التي تخزن فيها الخلايا الخشبية والاطارات اكثر من اصابة الخلايا التي فيها طوائف النحل، لذلك فهي حشرة مخزنية بالنسبة للمناحل.

دورة الحياة :

تضع البالغات البيوض في الشقوق والثقوب الموجودة في خشب الخلية والاطارات. وان عدد ما تضعه البالغة خلال 15 يوم يتراوح بين 400-1800 بيضة. تفقس البيوض بعد 5_10 ايام الى يرقات بيضاءالى رمادية سريعة الحركة، لها 3 ازواج من الأرجل الصدرية وخمسة ازواج بطنية كاذبة.

تتحول اليرقة بعد حوالي29 يوم الى عذراء (بعد مرورها بـ 7 مراحل يرقية)، اذ تخرج اليرقة في العمر اليرقي الاخير من الاطار الشمعي وتحفر في خشب قاعدة الخلية او خشب الاطار الشمعي وتحيط نفسها بغزل حريري مكونة شرنقة حول نفسها، وبعد مرور 7-8 يوم تخرج حشرة بالغة ذات لون بني الى رمادي لتعيد دورة الحياة، ولهاعدة أجيال خلال السنة.

وهناك حشرة اخرى شبيهه لها في كل حالاتها تدعى دودة الشـــمع الصـــغرى (Lesser wax moth) واسمها العلمي *Achroia qrisella* ولها نفس الضرر والتاثير على خلايا النحل وتمر بنفس ادوار الحياة لدودة الشمع الكبرى الا انها اقل انتشاراً من الأولى.

شكل 7-7 : أعراض الاصابة بدودة الشمع الكبرى.

الوقاية والمكافحة :-

(1) تقوية الخلايا الضعيفة باضافة اطارات حضنة اليها او ضم اطارات فيها نحل اليها.
(2) استعمال الخشب المصقول الخالي من الشقوق في صناعة خلايا النحل.
(3) تعفيرالاقراص الشمعية (الاطارات) بمسحوق اوراق اليوكالبتوس عند خزنها , اذ تعمل الرائحة على طرد بالغات دودة الشمع ,فضلا عن عدم تمكن اليرقات من اكمال دورة حياتها على الاطارات المعاملة.
(4) احكام اغلاق شبابيك وابواب وفتحات المخازن لمنع البالغات لهذه الحشرة من دخولها.

(5) اجراء عملية تبخير للمخازن التي فيها الخلايا والاطارات الزائدة بمواد كيميائية متسامية تتحول الى غاز عند تعرضها الى الهواء تقوم هذه الغازات بقتل بالغات العث واليرقات والعذارى واحياناً البيوض, ومن هذه المواد :

أ-التبخير بمادة البارادايكلوروبنزين، ويشار الى هذه المادة بالرمز PDB وهي مادة متبلورة بيضاء تتبخر ببطء عند تعرضها للهواء.

ب- التبخير بثاني اوكسيد الكربون.

جـ- التبخير بالكبريت.

ويجب الحذر الشديد عند أستعمال مثل هذه المواد لخطورتها الشديدة.

ثالثاً : القمل الاعمى: Blind louse

الأسم العلمي : *Braula coeca*.

هذه الحشرة تعود الى رتبة ثنائية الاجنحة Diptera ,وبعض المصادر تسميها قمل النحل Bee (louse) لتنقلها على اجسام بالغات النحل, وعدم امتلاكها الأجنحة, كما هو الحال في القمل، وتسمى ايضاً بالقمل الاعمى (Blind louse) , لعدم امتلاكها اعضاء للنظر رغم كبر حجم رأسها. لونها قهوائي محمر وبشكل عام تشبه حلم الفاروا الا انها حشرة ذات ثلاث ازواج من الأرجل والحلم له أربعة أزواج من الأرجل, وجسمها مقسم على ثلاث مناطق: راس, وصدر, وبطن، وبطنها كبيرة ومستديرة وارجلها فيها مخالب تساعدها على التسلق والتشبث بشعيرات جسم النحل. وهذه الحشرات تفضل الملكات على غيرها من افراد الطائفة. دورة حياة هذا الطفيلي تمر باربعة مراحل هي: بيضة, ويرقة (تمر اليرقة بثلاث مراحل), ثم العذراء فالحشرة البالغة. تضع البالغة البيض على السطح الداخلي لاغطية العيون السداسية التي يخزن فيها العسل، تفقس البيوض بعد اسبوع الى يرقات دودية الشكل تبدأ بحفر انفاق في الجزء السفلي لاغطية العيون السداسية للعسل صانعة هذه الانفاق من اجزاء شمع النحل، تستمر الانفاق مخترقة عدد من العيون السداسية تكون ضيقة في البداية الا انها تصبح عريضة كلما تقدمت اليرقة بالنمو. وعندما تصل اليرقة حجمها النهائي تبدأ بحفر تجويف اوسع قرب نهاية النفق. تحصل اليرقات على غذائها من البروتين الموجود في حبوب اللقاح الممزوج مع شمع الاغطية. ثم تتحول الى دور العذراء الذي يستغرق 6 ايام ومن ثم تتحول الى دور البالغة، حيث تقوم بفتح غطاء النفق وتخرج ذات جسم ناعم وبلون ابيض او اصفر يتحول الى اللون الغامق ويتصلب جليدها ويصبح شبيه بجليد الخنافس الصلب. تشق هذه البالغات طريقها الى الملكات بشكل اساسي ثم الشغالات ثم الذكور وسبب تفضيلها للملكات على غيرها هو استقرار الملكة في الخلية وعدم خروجها منها، ولكثرة تواجد هذه الحشرة في المنطقة بين البطن والصدر والى الرأس. وعندما يكون افراد النحل على وشك التغذية تنتقل الى منطقة الفكين العلويين والشفة السفلي وتتغذى على الغذاء الذي تغذي به الشغالات الملكة او اثناء انتقال الغذاء من شغالة الى اخرى. يستغرق الجيل الواحد لهذه الحشرة ثلاثة اسابيع. ان اضرار هذه الحشرة على النحل هو الازعاج ومشاركته اياه غذائه ويزداد الضرر عندما تكون الاصابة عالية فيقل نشاط الملكة وقد تؤدي الاصابة الى ضعف الخلية وهلاكها.

المكافحة :

ان القمل الاعمى يتاثر كثيراً بدخان التبغ او التنباك اذ يخدر عند التدخين, فلا يصبح قادراً على الامساك بشعيرات جسم النحل فينقلب ويتساقط على صينية الخلية بعد تدخينها بوقت قصير، لذا يجب استخراج الصينية وحرق ما عليها بمنفاخ لهب او وضع ورقة بيضاء فوق قاعدة صينية الخلية قبيل التدخين، وبعد اجراء العملية تستخرج هذه الورقة وتحرق بما عليها.

رابعاً : النمل:

يتسلق النمل الى الخلية عن طريق ارجل كرسي الخلية او بمساعدة الحشائش والأدغال الملامسة للخلية او بالتسلق على الاحجار والمواد القريبة منها، اذ يدخل الى الداخل ويقوم بالتغذي على يرقات النحل وبيضه والعسل والاقراص الشمعية، فيتسبب في تلفها، وتتخذ من اعالي خلايا النحل موطناً لها لدفء الأجواء هناك فتسبب ازعاج كبير للنحل يكلفه وقتاً طويلاً لازالته من الخلية، وكثيراً ما تهاجم الطوائف الضعيفة للنحل التي لا تقوى على الدفاع عن نفسها. يبدأ النمل نشاطه في الربيع ويستمر الى نهاية فصل الخريف.

المكافحة :

(1) تنظيف المساحات حول خلايا النحل من مختلف الحشائش والأدغال والنباتات التي كثيراً ما تكون مأوى لاعشاش النمل او سلم يتسلق عليه ا للصعود الى الخلية.
(2) وضع اواني فيها ماء تحت ارجل الخلية لمنع النمل من الصعود الى داخل الخلية.
(3) اذا كانت ارض المنحل موبوءة باعداد كبيرة من النمل يلجأ الى مكافحته ببعض المبيدات الحشرية شريطة ان لا تؤثرعلى طوائف النحل.

خامساً: الزنبور الاصفر:-

الأسم العلمي : *Polistes olivacius*.

هو زنبور ذو لون اصفر واجنحة غشائية صفراء حجمه صغير يتردد كثيراً حول خلايا النحل ويزداد نشاطه خلال الربيع و الصيف ويستمر نشاطه حتى نهاية فصل الخريف. وهو يتردد على مداخل الخلايا، ويستغل الخلايا الضعيفة التي ليس عليها حراسة من قبل الشغالات ويدخل الى داخل الخلية, ويقوم بالتغذي على العسل وحبوب اللقاح واليرقات والبيوض. وقد يستقر في داخل الخلية في زوايا الأطار او الزوايا بين الجدران ويعدها موطناً له. وهو لا يفترس النحل البالغ كما في الزنبور الاحمر وخطورته اقل كثيراً من خطورة الزنبور الاحمر، وهو يعد من الحشرات المزعجة للنحل وليست المفترسة.

الوقاية والمكافحة :-

(1) وضع حواجز ملكات على فتحات ابواب خلايا النحل لمنع دخوله الى الخلية.
(2) تقوية الخلايا الضعيفة.
(3) القتل بالطرق الميكانيكية باستعمال اليد او وسائل مساعدة لقتله قرب الخلايا.

(4) وضع مصائد طعوم جاذبة باستعمال مواد حلوة المذاق تنثر فوق لاصق الاترارات وتوضع فوق اغطية خلايا النحل.

(5) التفتيش عن اعشاشه حول المنحل والقضاء عليها باستعمال المبيدات الحشرية كالديازينون او السفن او باستعمال مادة النفط.

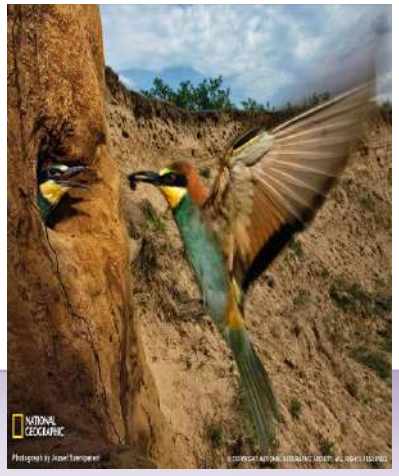
طائر الوروار -ابو الخضير- (الوروار العراقي او الايراني)

أنواعا" متعددة أهمها :

الأسم العلمي: *Meropis superciliosus*

يتصف هذا الطير بمنقاره الطويل، ولون ريشه الأخضر اللامع، ووجود بقعة زرقاء على الخدين وفوق العينين (شكل7-8). كما يوجد نوع اخر منه يدعى الوروار الاوربي ويختلف هذا النوع بلون ريشه الذي يكون كستنائي او ذهبي. اما بالنسبة الى الذنب في الوروار العراقي فيكون لونه اخضر برونزي، وتبرز الريشتان المركزيتان مسافة 50 ملم في حين في الأوربي تبرزان الى 30 ملم. يتراوح طول الطير 26-31 سم والمنقار يتراوح طوله 32-42 ملم.

يبني هذا الطائر اعشاشه في انفاق يحفرها في الأرض قرب الانهار وحافات المبازل هو يتواجد بكثرة قرب المناحل ويشاهد على اسلاك اعمدة الكهرباء او على اغصان الاشجار. ويبدأ ظهوره في موسم الربيع (بعد عودته من هجرته) وتزداد اعداده كلما اقترب موسم الصيف، يصطاد النحل باعداد كبيرة حيث تصل الوجبة الواحدة له الى30 شغالة، لذلك يلاحظ أمتناع النحل عن الخروج من الخلية عند ازدياد اعداده، فيتسبب بضعف الخلية وارتفاع درجات الحرارة والرطوبة داخل الخلية، وقد تضطر افراد الطائفة الى التبرز داخل الخلية وهذا يؤدي الى مضاعفات غير حميدة للطائفة، وبذلك تضعف الخلية ويؤدي الى قلة مقاومتها للامراض والطفيليات وقلة الغذاء وقد تضطر الطائفة الى ترك خليتها والهجرة الى مكان اكثر امناً، كما ان اشتداد مهاجمة هذا الطائر للنحل يؤدي الى هلاك الطائفة. ويعد هذا الطائر من اشد اعداء نحل العسل وهو ياتي بمرتبة متقدمة بالنسبة لضرره على خلايا النحل عند مقارنته مع غيره من الكائنات.



شكل 7-8 : طائر ابو لخضير (الوروار).

الوقاية والمكافحة :-

(1) التفتيش عن اعشاش الطائر قرب المبازل واكتاف الانهار وتدميرها وقتلها باستعمال المبيدات او الحرق.
(2) نصب مصائد سلكية مكهربة قرب المناحل.
(3) قتله باستعمال بنادق (الصچم) او بنادق العيارات النارية.
(4) استعمال الات طرق واصدار اصوات منها من شانها ان تبعد الطائر عن خلايا النحل.

اعداء اخرى :-

وهناك اعداء اخرى لم يتم التطرق اليها لكونها اقل اهمية ونسبة تواجدها وتاثيرها على النحل قليلة ومنها :-

1. الدببة
2. الماشية
3. السحالي والضفادع
4. الفئران
5. ابو العرس
6. دودة الشمع الصغرى
7. انواع من الذباب
8. ذئب النحل

اسئلة الفصل السابع

س1:ما أعراض مرض تعفن الحضنة الاوربي وكيفية الوقاية منه وعلاجه؟

س2:عرف ما يأتي :

الفاروا – مرض تكيس الحضنة- القمل الاعمى.

س3:اذكر اعراض مرض النوزيما، وكيف الوقاية منه وعلاجه.

س4- كيف يتم الوقاية من طائر الوروار (ابو الخضير) ومكافحته؟.

الفصل الثامن

تسمم النحل

الهدف العام :

يهدف هذا الفصل الى تعريف الطالب بتسمم نحل العسل واعراضه.

الاهداف التفصيلية :

يتوقع من الطالب بعد الانتهاء من دراسة هذا الفصل ان يكون قادراً على معرفة ما ياتي.

1-اعراض تسمم النحل بالمبيدات الكيمياوية.

2- التسمم الصناعي.

تسمم النحل :

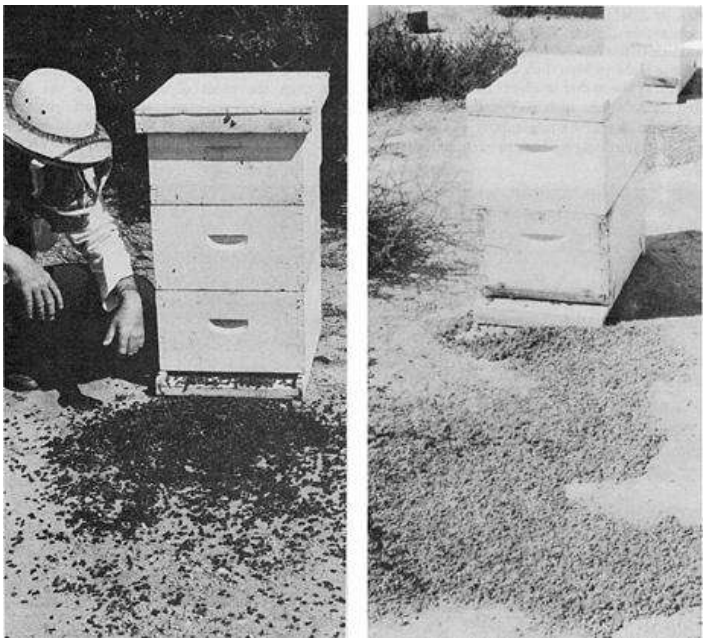
يعد نحل العسل من اكثر الكائنات الحية تعرضاً وحساسيتاً لعوامل التسمم، وتعكس منتجات نحل العسل، وخاصةً العسل صورة للبيئة النظيفة او الملوثة، ويحدث تسمم النحل نتيجة استعمال مبيدات الافات الزراعية، والتسمم الصناعي، والتسمم بالنباتات السامة، وينتج عن هذا التسمم :

- قلة انتاج العسل.

- تلوث منتجات نحل العسل.
- قلة الحشرات الملقحة وعلى الخصوص شغالات نحل العسل.

تسمم النحل بمبيدات الافات :

لقد زاد الاهتمام باستعمال المبيدات في مكافحة الافات الزراعية لما لها من دور في الحفاظ على الانتاج الزراعي، ولكن آثارها الجانبية على البيئة والكائنات الحية غير المستهدفة ومنها نحل العسل والملقات الاخرى يدعو الى ترشيد استخدامها وطرائق استعمالها، اذ ان هذه المبيدات وخاصةً الحشرية منها تؤثر على شغالات نحل العسل، اما بتعرضها مباشرةً اثناء عمليات المكافحة، او التعرض الى متبقياتها والتي قد تمتد لفترة طويلة واخيراً تلوث مصادر المياه.



شكل 8-1 : أعراض تسمم نحل العسل بالمبيدات الكيميائية.

اعراض تسمم نحل العسل بالمبيدات الكيميائية :

1- موت اعداد كبيرة من الشغالات بالقرب من مدخل الخلية وامامها(شكل8-1).
2- موت الشغالات فوق قمة الاطارات وعلى قاعدة الخلية.
3- نقص في اعداد الشغالات الحارسة عند مدخل الخلية.
4- ارتعاش الشغالات وزحفها قرب الخلية.
5- نقص حاد في الغذاء المخزون وقلة الحضنة.
6- قلة حبوب اللقاح والرحيق.
7- عدم ملاحظة نشاط الطائفة اثناء اوقات النهار الملائمة للنشاط.
8- هلاك اعداد من اليرقات نتيجة الجوع او التاثر بالبرودة لفقد عدد كبير من الشغالات.

التقليل من اخطار التسمم :

لغرض تجنب تسمم النحل بالمبيدات الكيمياوية او ان يكون تاثيرها في حدها الادنى، يمكن اتباع ما يأتي :

1. وضع الطوائف في مكان يكون التعرض المباشر فيه للمبيدات او انجرافها اقل ما يمكن.
2. عدم رش المبيدات الكيميائية الا بعد التاكد من الحاجة الفعلية لاستخدامها.
3. عدم رش المبيدات اثناء تزهير المحاصيل ان امكن ذلك.
4. استعمال المبيدات المتخصصة، او المحببات في التربة.
5. نقل الخلايا في حالة استعمال المبيدات شديدة السمية.
6. غلق الخلايا اثناء عمليات المكافحة بعد تزويدها بالماء داخلياً.
7. تعاون المزارعين والجهات الرسمية مع مربي النحل وابلاغهم بعمليات المكافحة ونوع المبيد المستعمل قبل فترة كافية.
8. هناك بعض المواد الطاردة التي يمكن ان تستعمل مع المبيدات تعمل على طرد الشغالات من الأزهار المعاملة.
9. في حالة حدوث تسمم فان الشغالات السارحة هي التي تموت اولاً، لذا يجب العمل على تغذية الطوائف بالمحاليل السكرية الملائمة لاجل اعادة نشاط وقوة الطائفة.

التسمم الصناعي :

يحدث التسمم الصناعي اما بتعرض شغالات نحل العسل الى الدخان والابخرة المتصاعدة من المصانع او بشكل غير مباشر من خلال تلوث مصادر مياه بالمخلفات الصناعية، وما يميز التسمم الصناعي عن التسمم بالمبيدات الكيميائية ان الأول يكون مستمر وتاثيره بطيء في حين يكون الثاني لفترة معينة، ولكنها شديد وحاد، لذا فان افضل وسيلة لتجنب التسمم الصناعي، هو بعدم انشاء المناحل بالقرب من المصانع.

تسمم النحل بالنباتات السامة :

هذا النوع من التسمم اقل خطراً من انواع التسمم الاخرى، اذ ان شغالات نحل العسل لها القابلية على التمييز بين ازهار النباتات السامة من غير السامة ولكن تحت ظروف النقص الشديد في مصادر الغذاء ربما تقوم بعض الشغالات بزيارة هذه النباتات وجمع حبوب اللقاح او الرحيق منها ومن هذه النباتات الداتورا وعيني الذيب والدفلة، ولذا يجب الانتباه الى قلة الغذاء داخل الطائفة والعمل على تغذيتها على المحاليل السكرية وبدائل ومكملات حبوب اللقاح.

اسئلة الفصل الثامن

س1: ما هي اعراض تسمم النحل بالمبيدات الكيمائية ؟.

س2:اذكر الاجراءات اللازمة لتجنب تسمم النحل بالمبيدات الكيمياوية.

س3:ما التسمم الصناعي ؟ وكيف يتم تجنبه؟

الفصل التاسع

التشتية

الهدف العام:

يهدف هذا الفصل الى تعريف الطالب كيفية اعداد الطائفة لقضاء فصل الشتاء.

الاهداف التفصيلية :

يتوقع من الطالب بعد الانتهاء من دراسة هذا الفصل ان يكون قادراً على معرفة ما ياتي:

1-الاعمال اللازمة التي يقوم بها مربي النحل قبل دخول فصل الشتاء لحماية النحل من البرودة.

2- طرق التشتية.

التشتية :

وهي عملية اعداد طوائف النحل وتهيئتها لقضاء فصل الشتاء بنجاح والاقبال على فصل الربيع بقوة ونشاط، وبقدر ما يبذل من جهد في فصل الشتاء بقدر ما يحصل على طوائف جيده في اوائل الربيع.

عند دخول موسم الشتاء وانخفاض درجات الحرارة دون 7 ^{o}C يجب على مربي النحل ان يجري بعض الاعمال اللازمة لحماية النحل من برودة الشتاء أذ أن أنخفاض درجة الحرارة، وقلة الغذا ء قد يؤدي الى هلاك الخلايا (شكل9-1).

الاجراءات قبل التشتية :-

(1) ضم الخلايا الضعيفة الى بعضها بعد التخلص من الملكة الضعيفة لاحدى الطائفتين ويجب اجراء هذه العملية في نهاية موسم الخريف وقبل دخول موسم الشتاء.

(2) رفع الاطارات الفارغة والزائدة عن حاجة النحل لتقليل الحيز المطلوب تدفئته من قبل الشغالات، وكذلك تقليل عدد الطوابق في الخلايا التي فيها اكثر من طابق.

(3) ترتيب الاطارات داخل الخلية بحيث تكون اطارات الحضنة في الوسط والعسل وحبوب اللقاح على الجانبين، مع وضع الغطاء الداخلي لتقليل الحيز داخل الخلية.

(4) تبديل الملكات المسنة والضعيفة قبل الدخول الى موسم الشتاء.

(5) تحويل باب الخلية الى الوضع الشتوي (الفتحة الصغيرة).

(6) سد الفتحات الموجودة في الخلية باستعمال الطين والقماش وابقاء فتحة الباب فقط.

(7) يجب توفر كمية من العسل، و حبوب اللقاح داخل الخلية، واذا لم يوجد فيأخذ من خلية أخرى ذات مخزون غذائي جيد.

(8) قد تغلف الخلايا خارجياً ب (الجنفاص) او (النايلون) من جميع الجهات، ماعدا الواجهة، اذا ما انخفضت درجات الحرارة عن 4^{o}C.

(9) يجب ان تكون عمليات فحص الطوائف خلال الشتاء قصيرة، ومقتصرة على التاكد من سلامة الملكلة، ووفرة الغذاء داخل الخلية، ويجب ان يجري الفحص في يوم مشمس، ودافئ وقليل الهواء. على ان تتم عملية الفحص بوقت قصير. ويفضل ان يجري الفحص مرة كل 30 يوم.

شكل 9-1 :تأثير أنخفاض درجات الحرارة في هلاك طوئف نحل العسل

طرق التشتية :-

(1) استعمال الستايروفورم كمادة عازلة حرارياً توضع على جدران الخلية وعلى غطاء وقاعدة الخلية من الخارج. وسمك هذه المادة 4 -5 سم وهو جيد في ظروف الشتاء القاسية.

(2) استعمال خلايا ذات جدران مضاعفة يوضع بينها قش أو عازل او يترك فراغ يحيط بجسم الخلية والقاعدة والغطاء الخارجي، وهذا النوع مكلف.

(3) استخدام اكياس الجوت أذ توضع فوق الغطاء الداخلي خاصة في المنطقة الوسطى، أما في شمال العراق فترصف الخلايا وتغطى ايضاً بأكياس الجوت ثم يضاف فوقها القش وخاصةً قش نبات الرز.

(4) أستعمال ورق القطران (شكل9-2) وفي هذه الطريقة يعمل اطار خشبي يوضع حول الخلية ويمكن التحكم في كمية المادة العازلة عن طريق التحكم في عرض هذا الإطار، بعد ذلك يثبت ورق القطران في الإطار الخشبي بالمسامير ثم تحش المسافة الموجودة بين ورق القطران وجدران الخلية بمادة عازلة كالقش ويطوى الورق حول الخلية.

(5) الصناديق الشتوية، حيث تعمل صناديق كبيرة من الخشب أو الحديد مع الخشب يسع الصندوق الواحد خليتين او اربعة او اكثر، ويمكن استعمالها لعدة سنوات، توضع قاعدة الصندوق، في مكان جيد في المنحل لغرض التشتية ثم ترتب الخلايا على قاعدة الصندوق وتعمل امام مدخل الخلية فتحة خاصة في الصندوق لدخول النحل وتوضع مادة عازلة في الفراغ بين الصندوق وجدران الخلايا.

(6) استعمال الكارتون السميك والستايروفورم بسمك إنج حول الخلية.

شكل9-2 : أستعمال ورق القطران لتغليف الخلايا.

اسئلة الفصل التاسع

س1: ما الاجراءات التي يقوم بها مربي النحل قبل التشتية؟.

س2: عدد طرق التشتيه.

الفصل العاشر

التغذية

الهدف العام :

يهدف هذا الفصل الى تعريف الطالب كيفية تغذية النحل وانواع الغذايات.

الاهداف التفصيلية :

يتوقع من الطالب بعد الانتهاء من دراسة هذا الفصل ان يكون ملماً بما ياتي:

1-الغذاء الصناعي الذي يقدم للنحل خلال مواسم السنة التي يقل فيها التزهير.

2- انواع الغذايات.

3- بدائل حبوب اللقاح.

التغذية :

يحتاج نحل العسل الى غذاء خاص لغرض النمو والتطور، و يجب ان يحتوي على كمية كافية من المواد الأساسية لأدامة العمليات الحيوية الطبيعية.

قد تمر طوائف نحل العسل بفترات تقل فيها مصادر الغذاء لعدم وجود غطاء نباتي كافا" او قد تمر فترات خلال مواسم السنة تقل فيها الأزهار خاصةً خلال فصلي الصيف والشتاء وعليه يجب على مربي النحل ان يسد حاجة النحل للغذاء، لان ذلك يؤدي الى ضعف الخلية او هلاكها وفي احسن الاحوال الى هجرة النحل لخلاياه. لذا يقدم غذاء صناعي يكون بديلاً للرحيق، او حبوب اللقاح. يتوفر عدد من المواد السكرية كبدائل للرحيق وأفضلها سكر القصب (سكر السكروز)، والماء وبنسب متفاوتة، وحسب الموسم وكما يأتي :-

خلال فصلي الخريف والشتاء تكون نسبة السكر الى الماء (2: 1) وخلال فصل الربيع والصيف تكون النسبة (1:1) وهذا ما يدعى بالمحلول السكري، يقدم المحلول السكري الى النحل عن طريق انواع من الغذايات.

الغذايات Feeders :

تستعمل اوعية خاصة لأجل تغذية النحل صناعياً، تختلف في احجامها واشكالها لكنها جميعاً تؤدي نفس الغرض، وقد يقوم بعض مربي النحل بتقديم الغذاء باوعية توضع خارج الخلايا. حيث يتجمع عليها نحل الطوائف الموجودة في المنحل.. وفيما يلي الانواع الامهمة من الغذايات :

1- الغذاية الجانبية Doolittle Feeder :

عبارة عن صندوق خشبي على هيئة متوازي المستطيلات وله شكل ومقاييس الاطار الخشبي وتحتوي من الداخل على سلك مشبك على شكل 7 او عوامة خشبية لحماية النحل من السقوط في المحلول السكري، تعلق هذه الغذاية بين الاطر داخل الخلية. ويفضل وضعها على احد جانبي الاطر وذلك لسهولة رفعها بعد تغذية النحل، ويستوعب هذا النوع نصف غالون من محلول السكري، كما انها اكثر استعمالاً من الانواع الاخرى من المغذيات(شكل10-1).

شكل10-1 :الغذاية الجانبية.

2- غذاية بوردمان : The Boardman Entrance Feeder :

عبارة عن قنينة زجاجية ذات غطاء مثقب ومحكم الغلق، تقلب بعد ملئها بالمحلول السكري على صندوق صغير يحوي من الأعلى على فتحة وسطية لدخول غطاء القنينة مع الفوهة بعد تثبيته، ويدخل جزء من الصندوق في فتحة مدخل الخلية بحيث يتمكن النحل من الحصول على المحلول السكري مباشرةً من القنينة، كذلك يمكن أستعمالها داخل الخلية (شكل 10-2)، ومن مميزات هذا النوع من الغذايات تجديد المحلول السكري

دون اللجوء الى فتح الخلية، ويفضل عدم استعمالها شتاءً، وذلك لسهولة انخفاض درجة حرارة المحلول السكري.

شكل 10-2 : غذاية بوردمان.

3- الغذاية ذات المنظم :

عبارة عن قنينة تصنع من الزجاج غالباً، او من الزنك احياناً، وباحجام مختلفة، ذات غطاء محكم وعلى حافته الخارجية تسعة ثقوب ولها قاعدة يمكن بواسطتها تحديد عدد الثقوب التي يتغذى منها النحل، لذلك سميت ذات المنظم (شكل10-3). تملأ القنينة بالمحلول السكري وتقلب فوق القاعدة فينزل المحلول من الثقوب المحددة لتغذية النحل، وهذا النوع من الغذايات قليل الاستعمال.

شكل 10-3 : الغذاية ذات المنظم.

4- الغذاية البطيئة :

عبارة عن قنينة تصنع من الزجاج او الزنك ذات غطاء مثقب ثقوب صغيرة غير محددة ينزل منها المحلول السكري ببطء ليمتصه النحل ولا يمكن التحكم بكمية المحلول النازل وذلك لعدم وجود المنظم في الغطاء.

5- الغذاية السريعة :

تصنع هذه من الزنك وهي عبارة عن اناء اسطواني له غطاء، وفتحة في القاعدة مثبت عليها اسطوانة محببة ليسهل تسلق النحل عليها، تحاط باسطوانة اكبر منها لها اربع فتحات في قاعدتها وغطاء زجاجي ليمنع النحل الطيران خارجها.. يوضع هذا النوع من الغذايات بعد ملئه بالمحلول السكري بشكل غير مقلوب فوق فتحة الغطاء الداخلي، ويوضع بين الاسطوانتين قطع من الخشب او الفلين ليقف النحل عليها اثناء التغذية. ويمكن تجديد المحلول السكري بسهولة وسرعة دون التعرض للسع النحل لذلك سميت بالغذاية السريعة. وهناك انواع عديدة من الغذايات ذات احجام واشكال متباينة يستخدمها المربي حسب ظروف المنطقة والمواد المتوفرة.

6- من الممكن وضع المحلول السكري في قناني زجاجية عادية (قناني المعجون) وتوضع داخل الخلية بعد رفع عدد من الاطارات على ان يوضع داخل المحلول قطع من الفلين او سيقان النباتات او الاعشاب ليتسلق عليها النحل اثناء تغذيته على المحلول.

يستمر بالتغذية على المحلول السكري طالما لا يوجد غذاء كافي في المنطقة المحيطة بالخلايا على ان يتم قطع التغذية قبل بداية موسم فيض العسل (عند نهاية شهر شباط وبداية شهر اذار) وحتى فرز العسل من الخلايا.

اما بالنسبة لبدائل حبوب اللقاح، فهناك العديد من البدائل، ولكن افضلها يتكون من :

1. طحين فول الصويا.
2. خميرة الخبز الجافة.
3. حليب فرز مجفف.
4. وقد يستعمل صفار البيض الجاف او الكازين التجاري (بروتين الحليب) تخلط هذه المكونات وتعجن بالماء او بالحليب او بالعسل، وتقدم كعجينة توضع داخل الخلية باواني مسطحة او قطع خشبية على اطارات الخلية من الداخل.

قد يضاف اليانسون، او الدارسين، او الحبة السوداء، او الحبة الحلوة المطحون الى العجينة بكميات قليلة لزيادة انجذاب النحل الى العجينة الغذائية.

اسئلة الفصل العاشر

س1:لماذا يتم تغذية النحل صناعياً ؟

س2- ما غذاية بورمان ؟ اذكر مميزاتها؟

س3: اذكر بدائل حبوب اللقاح المستخدمة في التغذية الصناعية للنحل

الهدف العام:

هذا الفصل يهدف الى تعريف الطالب فوائد تربية نحل العسل واقتصادياتها.

الاهداف التفصيلية :

يتوقع من الطالب بعد الانتهاء من دراسة هذا الفصل ان يكون قادراً على معرفة ما يأتي:

1- دور نحل العسل في التلقيح الخلطي للمحاصيل الحقلية وزيادة الانتاج.

2- دور النحل في انتاج مواد غذائية وطبية.

مقدمة :

الحديث عن الافواه والأرجل التي تطعم أكثر من 6 مليار نسمة في العالم يحتاج إلى بعض الحقائق عن الحشرة الوحيدة في الوجود التي يستطيع الإنسان من السيطرة والتحكم في تربيتها، ونقلها من مكان لأخر متى

شاء, فضلا عن أنها الأكثر فائدة من بين أكثر من مليون نوع من الحشرات عند وضعها في ميزان الفائدة، بل لايستطيع أحد من الباحثين أو غيرهم من أن يسجل عليها ضررا واحدا حتى سلاحها الذي تدافع به عن نفسها هو مفيد لغيرها , فهي لاتاكل إلا طيبا ولا تخرج إلا طيبا وجاء اسمها (نحلة) من أنها تعطي ولاتاخذ.

إن التقديرات عن اقتصاديات تربية نحل العسل تختلف كثيرا ولكنها تتفق جميعا على ان نحل العسل يقدم بلايين الدولارات إلى الاقتصاد العالمي سنويا من خلال :

1 . أتمام عملية التلقيح الخلطي للعديد من المحاصيل الزراعية.

2. أنتاج مواد غذائية وطبية مهمة.

3.الاهم مما ذكر الأهمية الكبيرة للملقحات الحشرية في الحفاظ على البيئة وأدامتها من خلال الحفاظ على الثبات البيئي للنبات نفسه والذي يعد المنتج الوحيد على سطح الكرة الأرضية.

التلقيح الخلطي للمحاصيل الزراعية :

ثلث مايأكله البشر من مواد أو منتجات نباتية يأتي من خلال عملية التلقيح الخلطي للمحاصيل الزراعية، التي تعتمد أساسا على الحشرات وأهمها النحل.

بعض النباتات (أشجار فاكهة , خضر , محاصيل حقل) ذاتية التلقيح "Self-Pollination " أي بمعنى إن الأعضاء الذكرية والأنثوية توجد على نفس الزهرة وتسمى "Autogamy" أو إن الأزهار الأنثوية والأزهار الذكرية منفصلة لكنها توجد على نفس النبات كما في القرع وعند حدوث التلقيح بينها تسمى (Geitonogamy).

في نباتات أخرى توجد الأزهار الذكرية على نبات والانثوية على نبات أخر كما في أشجار النخيل ولذلك لابد من وجود عامل (رياح , حشرات , نقل ميكانيكي) لنقل حبوب اللقاح من الأزهار الذكرية إلى الأنثوية. وتتميز بعض أصناف التفاح والكمثرى بظاهرة عدم التوافق الذاتي (Self-incompatebility) أي عدم التوافق بين حبوب لقاح الصنف وبويضاته , ولذا يعتبر التلقيح الخلطي ضروريا ويقوم نحل العسل بهذا الدور.

أشارت الدراسات العديدة إن 80 % من النباتات تحتاج إلى نقل حبوب اللقاح وبمساعدة الكائنات الحية الأخرى (حشرات , طيور , ... الخ) وهذا ما يسمى ب (Biotic Pollination) علما إن الرياح تقوم بجزء كبير ومهم في نقل حبوب اللقاح.

عدد الطوائف اللازمة لنجاح عملية التلقيح يعتمد على نوعية المحصول، وقابليته على جذب شغالات نحل العسل, أعداد النحل البري الأخرى, المحاصيل أو الأدغال المحيطة بالمحصول, بعد الطوائف عن الحقل وطريقة وضعها, الطقس, خبرة القائمين بالعمل، وعموما فان طائفة واحدة ذات طابقين ومشغولة بالنحل \ دونم ملائمة لمعظم المحاصيل الزراعية على إن توضع الطوائف بشكل مجاميع صغيرة (2-3 طائفة) وعلى مسافة 150-200م بين مجموعة وأخرى.

وعموما فان عملية التلقيح الخلطي (شكل11-1) تزيد من كمية الحاصل (هذه الزيادة لايمكن الحصول

عليها بالطرق الزراعية الأخرى) ونوعيته، وحجم الثمار, ومن الجدير بالذكر إن شغالة نحل العسل تزور بين 50-100 زهرة في كل مرة لملا حمولة واحدة من حبوب اللقاح في سلتي حبوب لقاحها الموجودة على رسغ أرجلها الخلفية.

شكل 11-1 : شغالة نحل العسل تقوم بجمع الرحيق وتلقيح المحاصيل.

أنتاج مواد غذائية وطبية :-

لقد أفاضت الدراسات والأبحاث والمقالات في موضوع منتجات نحل العسل وخاصة العسل , الغذاء الملكي , سم النحل وحبوب اللقاح، من الناحيتين الطبية والغذائية، والمهم هو الجانب الاقتصادي لهذه المنتجات ومقدار النفع المادي لمربي النحل , وعلى العموم يختلف إنتاج الطائفة الواحدة من هذه المواد باختلاف هدف المربي من التربية ومهارته في الحصول عليها , فضلا عن سلالة النحل، والموقع الجغرافي، والطبيعة الزراعية للمنطقة، والمستوى الثقافي للمستهلك، والمعلومات التالية يمكن ان توضح الجانب الاقتصادي لتربية النحل خاصة في دول العالم المتقدم والتي يمكن الاعتماد على مثل هذه التقديرات.

معلومات عن تربية نحل العسل في ولاية كالفورنيا الأمريكية لعام 2000 :

500000	طائفة نحل عسل
400	نحال

2000	هواة تربية النحل يملك طائفة واحدة أو أكثر
5.5	مليون دولار عن إنتاج ملكات , نحل مرزوم , نويات ... الخ
68.8	مليون دولار أجور طوائف نحل العسل لغرض التلقيح الخلطي
20000000	باوند إنتاج عسل
400000	باوند أنتاج شمع
52.3	مليون دولار عن الاثنين معا (عسل + شمع)

126.6	مليون دولار

4.4 بليون (مليار) دولار قيمة المنتج من التلقيح الخلطي للمحاصيل الزراعية (فاكهة وخضر) وهذه القيمة أكثر ب 35 مرة من منتجات نحل العسل.

30 بليون (مليار) دولار قيمة المنتج من بذور (خضر , محاصيل حقل , زينة) بواسطة التلقيح الخلطي.

الحفاظ على الثبات البيئي للنبات :-

تعمل جميع انواع الكائنات الحية على الحفاظ على نوعها بطرق واليات مختلفة جدا وتبقى المادة الوراثية هي الاساس في نقل صفات النوع الى الاجيال اللاحقة , وكلما حافظ الكائن الحي على هذه الماده الوراثية كلما كانت فرص البقاء له اكثر ومن اهم العوامل التي تؤدي الى الحفاظ على هذه المادة هي التلقيح ونقل ماده وراثية جديدة وعلى مستوى النباتات وهي الاساس في وجود الحياة على سطح الارض فان التلقيح الخلطي هو اساس بقاء انواعها وكما ذكر سابقا فان ثلث ماينتج من مواد نباتية الاصل تاتي عن طريق التلقيح الخلطي بين نوع النبات الواحد. وبذلك لايمكن ان نتصور عالم خالي من النحل او الملقحات الحشرية الاخرى.

شكل 11-2 : الحفاظ على الثبات البيئي للنبات من خلال التلقيح الخلطي.

اسئلة الفصل الحادي عشر

س1:كيف يقوم النحل بزيادة انتاج المحاصيل الحقلية؟

س2: ما دور النحل في الحفاظ على الثبات البيئي للنباتات؟