

المقدمة:

امتاز نحل العسل بصفات متقدمة عن غيره من الحشرات فنجد ان ما يقوم به النحل فريدا من نوعه في تنظيم اسرته وفق نظام متقن يبهر المشاهد والقارئ عن هذه الحشرة ، فالعمل المثابر الدنوب لأفراد النحل يتميز عن بقية انواع الحشرات الاخرى .

ان نحل العسل يعيش معيشة اجتماعية ولا تستطيع الافراد ان تعيش بمفردتها، يختلف عدد افراد الطائفة حسب المواسم فان عددها في نهاية الشتاء 10,000 فردا للخلايا الجيدة وقد يكون الرقم اقل للخلايا الضعيفة واكثر في الخلايا القوية في موسم الربيع يصل العدد للخلايا بين 60,000 - 100,000 شغالة

ت تكون طائفة النحل من مملكة ملقة واحدة وعدة الاف من الشغالات وعدة مئات من الذكور . كما تحتوي الطائفة ادوار واطوار مختلفة من البيض واليرقات والعذارى والتي تسمى الحضنة . Brood

• دورة حياة نحل العسل

يمر نحل العسل بأربع ادوار واضحة وهي (البيضة، اليرقة، العذراء، الحشرة الكاملة) اي ان ادوار الاستحالة الكاملة Complete Metamorphosis شأنه شأن انواع رتبة غشائية الاجنحة او ثنائية الاجنحة Hymenoptera او حرشفية الاجنحة Diptera وفي ما يلي السلوك الحيوي لنحل العسل

- سلوك التزاوج Mating Behavior

تنطلق الملكات العذارى بعد 5-10 ايام من خروجها من البيت الملكي ، ويتم التقليح اثناء الطيران ولا يتم داخلاً الخلية . تطير الملكة في بداية خارج الخلية لاستكشاف وتحديد مكان الخلية والمناطق المجاورة لها لكي لا تفقد المكان بعد رجوعها من التقليح . يسمى هذه الطيران بطيران قبل التزاوج Pre-mating Flight ، ثم يعقبه طيران التزاوج Mating Flight .

خروج الملكة العذراء في يوم دافئ هادئ الرياح بعج الظهيرة حيث تكون الذكور في اوج نشاطها بين الساعة 12:30-2:30 ظهرا .

تطير الذكور في منطقة التجمع Drone Congregation Area (DCA) وهي مناطق تجمع محددة على مدار السنوات ، لا تغير اذا لم يحدث تغيير في موقع المناحل عن (Root, 2007) وعند ذهاب الملكات الى هذه المنطقة الموجودة فيها الذكور ، تبدأ الذكور بلاحقة الملكات العذارى وتحفز الذكور وبيثروا الصوت العالي للملكات Piping اثناء طيرانها كما يساعد في جذب اكبر عدد من الذكور هو افراز الملكة الهرمونات الجنسية الجاذبة للذكور . يفوز بالملكة من هو اقوى الذكور . ان الذكور في طيرانها تمتلئ انفاسها بالهواء وتبرز الة الفساد ولحقاتها ، وعند مسك الملكة اثناء الطيران من قبل الذكر وعادة يمسكها من نهاية بطنه بالأرجل ثم يفرد الذكر الة سفادة في فتحة المهبل فلتلتتصق الة الفساد في نهاية بطنه الملكة وتتفصل عن الذكر الذي ينزل الى الارض على ضهره وسوف يموت الذكر بعد دقائق بسبب فقدان اعضاء من جسمه وتعرض الذكر للجفاف اما الملكة فقد تبقى فترة اخرى للتلقيح مع ذكر اخر او اكثر للحصول على كمية الحيام المطلوبة والتي تستطيع تخزينها في القابلة المنوية لديها بعد التلقيح .

تذهب الملكة الى الخلية فتسقبلها الشغالات بالبهجة وذلك بالحركات السريعة . وتقوم بتنظيف جسمها من اشلاء الذكر العالقة بها . وقد تخرج الملكة مرة ثانية اذا لم تحصل على الكمية المطلوبة من الحيامن . ان الذكور لا تستطيع ان تلقيح الملكات العذارى وهي داخل الخلية لأن الله السفاد لا تخرج الا بعد ان تمتلىء انفاسها بالهواء اثناء الطيران, فتبرز الله السفاد فيكون مستعد لتزاوج ان هذا الاسلوب في التزاوج يضمن الحصول على حيامن من اقوى الذكور وثانياً لو ان التزاوج حصل داخل الخلية فاما يحدث , تحدث فوضى عارمة داخل الخلية حيث هناك المئات من الذكور الناضجة يتزاحمون على الملكة ولا فرق بين ذكر واخر , لأن التزاوج داخل الخلية لا يفوز الذكر الجيد عن الآخر . كما ان الفوضى في الخلية تعم لجميع الافراد ضمنها الشغالات لذلك حدد النحل طريقة تزاوجه بهذا الاسلوب المتتطور, والذي تختار الملكة الذكور الاقوياء اثناء متابعتها في الجو فيحدث الانتخاب الطبيعي للذكور ويفوز من هو اقوى .

تستغرق عملية التزاوج بين 15 -30 دقيقة (Spangler , 1986)

تزاوج الملكات بعدد من الذكور يتراوح بين 7-17 ذكرا (Koeniger,1986) (Adamesetal,1977), (Laidlaw,et,al,1956) وفي عام 1961 قام Gary بتجربة اثبتت ان الجاذب الجنسي لدى الملكة اثناء سفرة التزاوج هي التي تقود الذكر الى الملكة (Gary 1962), وفي عام 1962 وجد Zmarilicki بان الذكور تجتمع في مناطق معروفة لسنين عديدة فهي نفس منطقة التزاوج سماها منطقة تجوع الذكور (DCA) Drone Congregation Area عن (Root, 2007) .

ان هذه المنطقة او الموقع لتجمع الذكور لا يتجاوز مساحة 2/1 هكتار ($5,000 \text{ م}^2$) او نصف ايكر , ان موقع تجمع الذكور يبقى لسنوات عديدة ما دامت المناحل على وضعها دون رحيلها , كما ذكر Zmarilicki بان هذه المواقع لم تتغير حتى لو شيد فيها بناء وقد تبقى هذه القطع لمدة 25 سنة في نفس الموقع ان هذا الموقع وجد في مناطق جبلية والتلال والسهول المنبسطة . تستغرق سفرة التزاوج حوالي 30 دقيقة علما بان الملكة والذكور لا تتغذى قبل سفرة التزاوج لكي لا تصبح لقمة سائحة للطيور لأنها تصبح ثقيلة فتقل سرعة الطيران وكذلك لا تحط الملكة على الارض

ان تنافس الذكور المسكينة على التزاوج هو المنافسة على الموت , انها اعجوبة فريدة فان الذكور تجدها تتراظم لأجل ا يصل ذريتها (الحيامن) وايداعها الى الملكة والتي تتقبلها وتخزنها في القابلة المنوية لتغذيتها ورعايتها كما تساعدها الملكة في التنفس عن طريق القصبات الهوائية التي تكثر بجوار القابلة المنوية وتبقى الحيامن طيلة حياة الملكة ويقل عددها تدريجيا بسبب استخدام بعضها في تلقيح البيض وخاصة في مواسم الربيع من كل سنة

ان التزاوج يحدث على ارتفاع بين 20-50 قدم (15-6) متر في الجو فوق مدى ارتفاع السروج للشغالات والذي يقدر ب 8 اقدام (2.4م) .

ان الذكور قد تتنقل من منطقة تجمع الى اخرى حسب وجود الملكات العذارى للتلقیح , لذلك فإنها تقوم بالطيران اكثر من مرة في اليوم لغرض التزاوج .

عندما يتوافق وجود الذكور من مختلف السلالات في موقع التزاوج فان الذكور السلالة الشرسة هي اكثرها فوزا بالملكات من ذكور السلالات الهدئة لذلك على الحال ان يمنع تكون ذكور من سلالات شرسه لديه , وبالتالي سوف يجد نفسه بانه يربى خلايا جميعها عائدة الى السلالات

الشرسة مثل النحل الافريقي والالماني او النحل العراقي الشرس ، هندها لا يستطيع السيطرة على الخلايا

وفي ما يلي وصف دراسة مراحل دورة حياة محل العسل :-

- مرحلة البيض Egg stage

البيضة متطاولة قريبة الشبه بالهلال لونها ابيض ناصع النهاية الامامية للبيضة ارفع قليلا من النهاية الخلفية تتألف البيضة من القشرة الخارجية Chorion والغشاء Membrane والسيتوبلازم Cytoplasm والنواة Nucleus والتقرير Micropile

- سلوك وضع البيض Oviposition Behavior

تحتوي الخلية (الطائفة) على ملكة ملقحة واحدة فقط واحيانا نادرة شاهد الملكة القديمة مع ملكة حديثة فتية بنفس الخلية والاثنان يضعان البيض .

تضع الملكة البيض في العيون السادسية النظيفة الملمعة والتي قامت الشغالات بتنظيفها وتلميعها تضع الملكة بيضة واحدة في قعر العين السادسية عن طريق الله وضع البيض الله وضع البيض لدى الملكة تكون مقوسة قليلا لتساعد الملكة في تثبيت ولصق البيضة بوضعها بصورة عمودية على قعر العين السادسية ان الله وضع البيض على شكل قناء تمر من خلالها البيضة يفرز مبيض الملكة مادة لزجة فتووضع في قعر العين السادسية وعليها تثبت نهاية البيضة وجعلها قائمة (عمودية على قعر العين) النهاية الثانية للبيضة تكون عريضة ان شكل البيض هلامي ولونه ابيض .

يختلف عدد البيض التي تضعها الملكة في اليوم الواحد حسب عوامل عديدة وراثية وبيئية وغذائية وحجم الخلية تحتاج البيضة لكي تتضخ في مبيض الملكة من 2-3 ايام وبعد هذه الفترة تكون البيضة جاهزة للوضع . يصل عدد البيض الذي تضعه الملكة الواحدة في اليوم خلال الربيع يصل بيم 1500-2000 بيضة وفي فصل الشتاء تضع بين 0-250 بيضة في اليوم الواحد يزداد حجم الملكة لدرجة كبيرة في مواسم النشاط بسبب نمو مبايض الملكة بدرجة كبيرة وامتلأها باليض تضع الملكة ب ايضا ملقحا ينتج عنه شغالات وبيض غير ملقم ينتج عنه ذكور وحسب ارادتها وهناك وسيلة اخرى لإنتاج الشغالات حيث يحوي لأنج المربع الواحد (البوصة) من الجهتين الى 55 عين اما في حالة انتاج الذكور فتووضع اساسات شمعية ذات عيون ساداسية اكبر اذا يحتوى الانج المربع الواحد من الجهتين الى 33 عين اما الغاية في انتاج الذكور هو للحصول على ذكور من سلالة ممتازة في صفاتها الاقتصادية او تستعمل كمصاد بىولوجية لافة الفارو حيث انها تفضل حضنة الذكور على حضنة الشغالات .

يوضع البيض المعد لإنتاج الملكات في بيوت خاصة Queen Cells كبيرة الحجم . تقوم الشغالات في تحضيرها لوضع البيض او اختيار عيون ساداسية خاصة بيرقات الشغالات عمر 1-3 ايام . تقوم الشغالات بتزويعها وامالتها الى الاسفل كي تبتعد عن الالتصاق بالقرص الشمعي المقابل للبيت الملكي فيما اذا نما عموديا وان حدث ذلك فان البيت الملكي سوف لا ينمو طبيعيا او تموت الملكة او تتشوه او لا تستطيع الخروج من البيت الملكي . تقوم الشغالات الصغيرة العمرو بتغذية بيرقات الملكات بالغذاء الملكي بكميات كبيرة حيث نجد في اغلب الاحيان وجود غذاء ملكي فائض عن الحاجة بعد نضوج اليرقة وامتناعها عن تناول الغذاء وتقوم اليرقة

الناضجة بنسج الشرنقة حول نفسها ويستغرق الطور العذري 7 أيام بعدها تتحول إلى حشرة كاملة .

- فترات الأدوار غير البالغة لنحل العسل :-

تختلف فترات الأدوار غير البالغة لنحل العسل باختلاف الجنس (ذكر ، أنثى) واختلاف نوع الغذاء ليرقات الملكات ويرقات الذكور .

ان فترة حضانة البيض للأدوار (الملكة والشغالة والذكر) هي ثلاثة أيام وان التغذية على الغذاء الملكي يختلف فمثلاً يرقات الملكات تتغذى بخمسة أيام غذاء ملكي وثلاثة أيام ليرقة الشغالة والذكر ثم تغذى يرقات الشغالات بيومين خبز النحل وتتغذى يرقات الذكور بثلاثة أيام خبز النحل بعدها تأتي مرحلة نسج الشرنقة والتتحول إلى عذراء فتصبح فترة أدوار الملكة من البيضة إلى حشرة كاملة (بالغة) هي 15 يوماً . وفترة أدوار الشغالة من بيضة إلى الكاملة هي 20 يوماً وفترة أدوار الذكر من البيضة إلى الكاملة (ذكر بالغ) 24 يوماً .

تكون البيضة عمودية على قعر العين السادس في اليوم الأول من وضعها ، وتصبح مائلة في اليوم الثاني بزاوية 70-80° ومنبسطة في اليوم الثالث وفي هذا اليوم تذوب قشرة البيضة وتطهر اليرقة الصغيرة سابحة في الغذاء الملكي المحضر لها قبل الفقس ، تستغرق مدة تطور البيضة إلى ثلاثة أيام لكل الأفراد (الملكة والشغالة والذكر) تخرج اليرقات الصغيرة الحجم من البيضة وتقوم الشغالات بتغذية اليرقات بوضع الغذاء الملكي في العين السادسية .

جدول يبين فترات التطور للأدوار غير الكاملة لنحل العسل

المجموع	مدة الدور العذري					مدة الدور اليرقي		حضانة البيض	مدة الأدوار
	يوم	فتره العذراء	التحول إلى عذراء	راته	نسج الشنقة	تغذية على خبز النحل	تغذية على غذاء ملكي		
15	3	1	2	1	0	5	3	الملكة	
20	7	1	3	1	2	3	3	الشغالة	
24	7	1	4	3	3	3	3	الذكر	

- مرحلة اليرقة Larval Stage

وصف اليرقات :

عند خروج اليرقة من البيضة تكون صغيرة الحجم حوالي 1 ملم وهي اسطوانية الشكل عديمة الأرجل لونها أبيض ناصع الراس رقيق الجدران زوائد اليرقة غير واضحة وتوجد أثار لقررون الاستشعار ويتكون جسم اليرقة من الراس وثلاثة عشر حلقة تمضي اليرقة بالنمو وتظهر أجزاء جسم اليرقة بوضوح تدريجياً

تقوم الشغالات المنزلية بتغذية اليرقات فإذا كانت شغالات فإنها تغذيها بثلاثة أيام الأولى بالغذاء الملكي ويومين بخبز النحل (خلبي من العسل وحبوب اللقاح) أما إذا كانت يرقة ذكور فتتغذى بخبز النحل . تستمر اليرقة بالتطور والتغذى على الغذاء الملكي المحاط بها سواء غذاء ملكي أو بخبز النحل . تتسلخ خلال نموها 5 انسلاخات Ecdysis,Molting تتسلخ لأن الجلد القديم بعد ان

تكبر اليرقة بالحجم يصبح صغيراً لذاك تسلحه عنها وتلبس جلد مرتاحاً أكبر وتنكر هذه الانسلالات إلى أن تتحول إلى عذراء ، وتبليغ فترة الدور اليرقي كل من الملكة والشغالة والذكور (6,5,5) أيام على التوالي . تغطي الشغالات اليرقات الناضجة بطبقة مسامية من الشمع وحجب اللقاح ليسهل التبادل الغازي بين داخل العين وخارج العين السادسية . بعدها تصبح اليرقة ممتدة طولياً وتبدأ بغزل الشرنقة Cocoon وذلك في نهاية اليوم التاسع ليرقة الشغالات ويطلق على هذا الطور بتطور ما قبل العذراء Prepupal stage وبعد الانسلال الخامس والأخير تتحول إلى عذراء Pupa .

Pupal stage

- مرحلة العذراء

صف العذراء :

بعد غزل الشرنقة تدخل في طور سكون قصير ثم بعدها تظهر صفات الحشرة الكاملة تدريجياً حيث يبدا ظهور العيون المركبة وقررون الاستشعار وزواائد البطن والصدر ، وبعد الانسلال الخامس تدخل دور العذراء ، ان العذراء من نوع حرة Exarate لونها أبيض في بداية ولون العيون أبيض ثم تتحول إلى لون بنفسجي ثم أسود ويتحول لون العذراء من اللون الأبيض إلى اللون الخاص بالسلالة تدريجياً إذ يصبح لونها أصفر أو قهوة أو أسود كما تظهر الوان أخرى على شكل خطوط في الحلقات البطنية . تبلغ مدة الدور العذري للملكة والشغالة والذكور 15,12,7 يوماً وعلى التوالي .

Adult stage

- مرحلة البالغات

يتم التحول من العذراء إلى الحشرة الكاملة بفترات متباعدة بين الملكة (7 أيام) والشغالة (12 يوماً) والذكور (15 يوماً) كمتسبق ذكره . ان سبب هذا الاختلاف في الدور العذري هو بسبب طبيعة التغذية التي تغذت بها اليرقات للأفراد الثلاثة ، فاليرقة الملكية تغذت بخمسة أيام غذاء ملكي وكمية الغذاء الملكي كبيرة بحيث تجد اليرقة نفسها في بحر من الغذاء ، و تستهلك معظمها ويبقى جزء قليل منه أما الأفراد الأخرى يرقة الشغالة ويرقة الذكر فإنهم يتغذيان بثلاثة أيام غذاء ملكي وهي كميات قليلة في الأيام الأولى إذ تبلغ كمية الغذاء الملكي المغذي ليرقات الشغالات أو الذكور نسبة إلى اليرقة الملكية بـ 1/6 الكمية . ان التغذية بخبز النحل ليس له نفس تأثير الغذاء الملكي ، فلو لاحظنا مدة التغذية بخبز النحل لوجدنا ان الشغالة تتغذى بيومين خبز النحل والذكور بثلاثة أيام خبز النحل أي أكثر من الشغالة . ولكن هذا الغذاء لم يسرع في تطور يرقة الذكر وإن سبب تأخر نضوج الذكر هو حجم الذكر الكبير .

تبلغ مدة التطور للملكة من بيضة إلى كاملة (15 يوماً) وقد تكبر او تتأخر بيوم واحد تبعاً لظروف التغذية والتوفيق اي ان الفترات تتراوح بين 14- 16 يوماً وتبلغ مدة التطور للشغالة بيضة إلى كاملة 20 يوماً وتتراوح بين 19- 21 يوماً . وتبلغ مدة التطور لدى الذكر من بيضة إلى كاملة 24 يوماً اي تتراوح بين 23- 25 يوماً .

مقارنة الصفات الشكلية بين الملكة والشغالة والذكر :

Morphological comparison between Queen, worker and drone:

اذا اريد التمييز بين الملكة والشغالة والذكر شكليا فهناك فروق واضحة تماما بينهم ولكن الشخص المبتدئ او الهاوي في بداية التدريب على تربية النحل يحتاج الى المعرفة سريعا واهم خطوة في المقارنة هو ايجاد الملكة ورؤيتها ثم المقارنة بينها وبين الشغالات القريبة لها والذكور بعد ذلك . واهم صفة للتمييز هي طول الجسم ، ان الملكة اطول الافراد في جميع السلالات والانواع وخاصة منطقة البطن التي تمتد طوليا بسبب نمو الاعضاء التناسلية (المبايض) فيها بدرجة كبيرة ونجد ان طول الملكة يقصر في فصل الربيع ، ان الملكة العذراء اقصر من العذراء الشغالة والذكر ويكون اطول طول لها في فترة نشاط النحل في فصل الربيع ، ان الملكة العذراء اصغر من الملكة الملقحة ولكنها اطول من الافراد الاخرى (الشغالة والذكر) بقليل كما انها سريعة الحركة في الخلية مقارنة ببطء الحركة لدى الملكة .

ويتميز الذكر بكبر العيون المركبة التي تلقي في قمة الراس والبطن القصيرة ويتميز بكثافة الشعر وعرض الصدر مفلطحة الشكل .



فترة حياة بالغات نحل العسل

Life Length of Honeybee Adult

تختلف البالغات في طول عمرها (حياتها) تبعاً للتغذية وطبيعة الأعمال التي تقوم بها وكما يلي :-

الملكة Queen

يتراوح عمر الملكة بين 1-5 سنوات ، وقد تبقى إلى 7 سنوات إن سبب بقائها سنين عديدة هو استمرار تغذيتها بالغذاء الملكي والذي يعيدها نشطة وواضحة للبيض طيلة عمرها ، إن وضع البيض لا يشكل جهداً كبيراً على انسجة أجسم بالمقارنة إلى جهد الطيران الذي تمارسه الشغالات والذي يقصر العمر أما موتها المبكر بين 1-3 سنة وقد يكون سببه أصابتها بعاهة معينة أو عمرها الموروث للسلالة .

الشغالة Worker

يعتمد عمر الشغالات على حجم العمل الذي تتجهز ويتمكن أن يقسم إلى :-

1- حياة العمل المنزلي House life

2- حياة السروج Foraging life

تبعد الفترة الأولى من عمر الشغالات بالأعمال المنزليّة وهي ثلاثة أسابيع تقريباً تقوم خلالها بأعمال منزليّة كثيرة (سوف تذكر لاحقاً) وأما الفترة الثانية هي عمر السروج والتي تبدأ بعد فترة السابقة وتستمر إلى موتها ، تختلف هذه الفترة بين موسم لأخر في المواسم الاربعة .

وفي فصل الربيع حيث يكون النشاط كبيراً في جمع الرحيق وحبوب اللقاح والماء والبروبولس وهي أفضل فترة للنحل وخاصة موسم فيض العسل التي تتراوح بين (4-6 أشهر) يبلغ عمر الشغالة في فصل الربيع (4-6 أسابيع) وقد تداخل مجموعة أخرى في هذا الفصل ، أي تموت أفراد وتنتهي أفراد أخرى خلال فصل الربيع ، أما في فصل الصيف فتكون الفترة بين (2-3 أشهر) وعمرها في نهاية الصيف ونهاية الخريف (2 شهر) أما عمرها من نهاية الخريف إلى بداية شهر شباط . تتراوح بين (4-6 شهر) فهي فترة الخمول ، خلال نهاية الخريف ونهاية الشتاء . وبصورة عامة فإن الشغالات تنتهي اعمارها بعد سرور 800 كم (480 ميل) أو حيث ان السرور يتلزم جهداً وطاقة وتنضاعل هذه الطاقة بكثرة في العمل الحقلـي ، أما الشغالات المريضة بالنوزيميا أو الحلم فإن اعمارها أقل بكثير من العمر المذكور أعلاه .

إن شغالات الربيع لا تجمع الدهون في جسمها لأنها لا تحتاجه إلى الشتاء حيث أنها تموت قبل بدء الشتاء ، لذلك فوجد أن شغالات نهاية الخريف تماماً جسمها الشحوم التي تعوضها في نقص الغذاء