تربية النحل

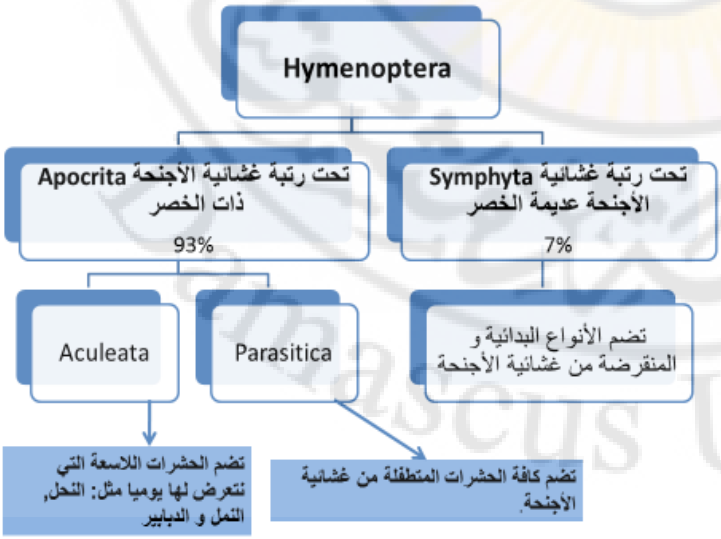
لمحة تاريخية

- وجد النحل في رسومات الفراعنة وفي الكهوف، حيث استخدم في الخلطات المستعملة لتغليف المومياء لدى الفراعنة.
- مهاجمة الأعداء.
- تعد منطقة الشرق الأوسط منطقة انتشار النحل من مختلف أصقاع العالم القديم والحديث.
- تطورت تربية النحل في أنحاء العالم المتقدم حيث اكتشفت أسرار سلوك هذه الحشرة والتي خفيت عن المربي التقليدي، حيث تم معرفة العامل الهام في تصنيع الخلايا الحديثة وهو **المسافة النحلية** في عام 1850 عن طريق العالم Langstrouth.

المسافة النحلية و العالم Langstrouth

- النحل يترك بين أقراصه الشمعية وبين الحيز الذي يسكنه (جذوع الأشجار، جذوع الفجوات الصخرية.....) مسافة ثابتة وهي 0.8 سم والتي اعتمد عليها في تصميم الخلايا الحديثة ذات الاطارات المتحركة.
- تلا ذلك أبحاث كثيرة حول سلوك النحل وإمكانية تزويده بالأساسات الشمعية (جوهانز مهرنج 1956).
- كما صنعت الكثير من الأدوات و التجهيزات اللازمة و المتممة للتربية النحل الحديثة اعتمادا على احتياجات النحل و سلوكه.

أنواع نحل العسل وسلالاته



- Kingdom: Animalia
- Phylum: Arthropoda
- Class: Insecta
- Order: Hymenoptera
- Sub.order: Apocrita
- Family: Apidae
- Genus: Apis

أنواع نحل العسل

نوع النحل	مكان الانتشار	متوسط وزن الشغالة ملغ	متوسط طول الجناح مم	متوسط طول اللسان مم	متوسط عدد الشغالات في 1كغ
نحل العسل العالمي Apis.mellifera	كل القارات	سلالات عديدة وقياسات متفاوتة			
النحل الشرقي A. cerana	الهند،الصين، اليابان، روسيا	55	8	5.2	13200
النحل الجبلي (العملاق) A.dorsata	الهند وبعض البلدان المجاورة	155	13.5	6.8	6500
النحل الصغير A. florea	الهند ،باكستان، الخليج العربي	30	6.6	3.4	-------
الأنواع الأخرى برية لا يستثمر عسله أما النحل الجبلي والصغير بري ولكن يستثمر عسله					

النحل الشرقي (الهندي أو الياباني) A. cerana

- **الوصف**: نحلة متوسط الحجم لونها أصفر محمر.
- **الصفات السلوكية**: يبني اعشاشه في فجوات الجبال والأشجار من عدة أقراص، يفضل الحياة في المناطق الجبلية، هادئ الطباع، ميال إلى الهجرة بسبب قدرته المنخفضة على التنظيف، انتاجية عسل قليلة، لا يجمع البروبوليس، ميال للتطريد، يصعب اسكانه في خلايا حديثة حيث يربى في خلايا تقليدية.
- له سلالتان صينية ويابانية ويقال أن هناك سلالة ثالثة هندية.

النحل الجبلي العملاق A. dorsata

- **الوصف**: نحل كبير الحجم، الأفراد الثلاثة متقاربة الحجم.
- **الصفات السلوكية**: يبني اعشاشه في العراء معلقا على شكل قرص واحد (100 X75) وقد تصل مساحة القرص إلى الضعف، يعيش في المناطق الحارة من شبه القارة الهندية ، شرس الطباع، يدافع عن مسكنه بشدة ،دورة حياة الأفراد قصيرة (13 يوم الملكة، 16 يوم للشغالة، 21 يوم للذكر)، يمكن ان تعطي المستعمرة أكثر من 10 كغ من العسل في السنة، لا يقبل اسكانه في خلايا حديثة .

النحل الصغير أو القزم A.florea

- **الوصف**:أصغر أنواع نحل العسل المعروفة.
- **الصفات السلوكية**: يبني اعشاشه في العراء معلقا على شكل قرص بيضوي الشكل (35 X50) معلق على الأشجار، يعيش في الأودية و السهول في الهند و الباكستان و الجزيرة العربية، هادئ الطباع حيث لا يستطيع اللسع جيدا، جمعه للعسل قليل ، لا يقبل اسكانه في خلايا حديثة، تهاجر طوائفه باستمرار، متحمل لدرجات الحرارة و الجفاف.

نحل العسل العالمي A. mellifera

- يسمى النحل الجامع للعسل، الانتشار عالمي، له الكثير من السلالات نظرا لتأقلمه مع بيئات كثيرة متفاوتة الشروط.
- في مؤتمر الحشرات 1947 اتفق على تسمية نحل العسل ب Apis mellifera أي النحل الحامل للعسل.

سلالات نحل العسل

بناء على دراسة الصفات الشكلية و السلوكية و الانتاجية لنحل العسل العالمي A. mellifera تم تقسيمه إلى سلالات كثيرة وتصنيفها بالاعتماد على عدة مقاييس، فمن حيث اللون صنفت سلالاته إلى ثلاث مجموعات:

-نحل العسل الأصفر. -نحل العسل السنجابي. -نحل العسل الأسود.

مجموعة نحل العسل الأصفر

يستوطن في المناطق الدافئة أو المعتدلة لذا ينتشر في حوض المتوسط وأمريكا و استراليا. تشتمل سلالات متميزة:

نحلة العسل السورية Apis mellifera syriaca.

نحلة العسل القبرصية A.m. cypria.

نحلة العسل المصرية A. m. lamarkii.

نحلة العسل الايطالية A. m . lingustica

نحلة العسل السورية

تستوطن في بلاد الشام ، حلقات البطن صفراء ليمونية خاصة الحلقات البطنية الثلاث الأولى، مع أشرطة سوداء وأوبار فضية. نحلة نظيفة ومدافعة ممتازة عن مسكنها و مقتصدة في استهلاك العسل.

النحل الغنامي أو القمري أو الهلالي	النحل السيافي أو الحربي
أكثر اصفرار وأصغر حجما	أقل اصفرار وأكبر حجما
أكثر هدوء	أكثر شراسة
انتاج أفضل	إنتاج أقل
الشمع أكثر بياضا	الشمع أقل بياضا
أقل ميلا للتطريد	أكثر ميلا للتطريد
الملكة أكبر حجما	الملكة أصغر حجما

نحلة العسل القبرصية

تستوطن في قبرص فقط، حجمها صغير ، شدة الشراسة، قلة الميل للتطريد، ويعتقد انها نشأت من النحلة السورية.

نحلة العسل المصرية

تستوطن في وداي النيل ، صغيرة الحجم ، قصيرة اللسان ،شرسة الطباع، ميالة للتطريد، ينافسها الادخال المكثف للنحلة الكرنيولية.

نحلة العسل الإيطالية

موطنها الأصلي إيطاليا وهي سلالة محسنة، سهلة التربية، قليلة الميل للتطريد، لونها أشقر ذهبي، انتاجية الملكة عالية من البيض، متأقلمة مع البيئات الغنية بالمراعي و معتدلة الطقس، لا تتأقلم مع البيئات الحارة، غير مقاومة للدبور الأحمر، التماسك على الأقراص عند الكشف، الهدوء المميز، غير مقتصدة باستهلاك العسل.

مجموعة نحل العسل السنجابي

ينتشر طبيعيا من جبال الألب إلى جبال القوقاز وتم تحسينه حتى ظهر منه سلالتان قياسيتان :

نحلة العسل الكرنيولية Apis. m carnica

نحلة العسل القوقازية Apis. m . caucasica

نحلة العسل الكرنيولية

- موطنها الأصلي جبال الألب وشمال يوغسلافيا انتخب منها سلالة سميت Banat.
- لون حلقات البطن أسود مع أشرطة رمادية مغطاة بزغب أبيض مما يميزها عن مجموعة النحل الأسود.
- هادئة الطباع، متماسكة على القرص عند الكشف عن الخلية، مقتصدة في استهلاك العسل شتاء، ميالة للتطريد، قليلة الجمع للبروبوليس، نشاط الملكة المميز في وضع البيض.
- نجحت في البيئات الباردة من سوريا.

نحلة العسل القوقازية

- موطنها الأصلي جبال القوقاز .
- لونها سنجابي مميز.
- هادئة الطباع، متماسكة على القرص عند الكشف عن الخلية، مقتصدة في استهلاك العسل شتاء، قليلة الميال للتطريد، جامعة للبروبوليس، مدافعة جيدة عن مسكنها، أطول سلالات نحل العسل لسانا(7.1مم) .

مجموعة نحل العسل الأسود

ينتشر في الجزء الغربي من أوروبا و جزء من شمالي افريقيا. يتميز بلونه الأسود غير المشوب.

نحلة العسل الفرنسية أو الألمانية A.m . mellifera

نحلة العسل التونسية A. m. intermissa

نحلة العسل الفرنسية أو الألمانية

- لونها أسود. ذات حجم كبير وخرطوم متوسط.
- غير ميالة للتطريد، متغيرة الشراسة، جمع عسل جيد، غير نظيفة.

نحلة العسل التونسية

- لونها أسود قاتم .
- جامعة للبروبوليس ،ميالة للتطريد، شرسة الطباع، غير ثابتة على الأقراص عند الكشف على خليتها، مبكرة بوضع البيض، تتحمل الظروف القاسية.

العوامل التي تحدد على أساسها جودة السلالة

- **خصوبة الملكة**: نشاط مبكر، استمرارية وضع البيض.
- **نشاط الشغالات** المرتفع في جمع الرحيق و غبار الطلع، وتنظيم بناء الشمع، تكييف جو الخلية. يرتبط هذا بصحة الشغالة وقوة جسمها، وطول لسانها، حجم سلة حبوب الطلع، سلوكها في قلة جمع البروبوليس.
- **قدرة السلالة على مقاومة الأمراض و الأعداء و احتمال الظروف القاسية**. مثلا النحلة السورية مدافعة جيدة ضد دودة الشمع و الدبور الأحمر.
- **عدم الميل للتطريد أو الهجرة**: مثلا السلالة التي تعطي طردا كل سنة أو سنتين تعتبر جيدة.
- **الهدوء:** الهدوء المعتدل للسلالة عند الكشف عنها يؤدي لتوفير عدد الشغالات التي تموت جراء اللسع، يجب أن يكون الهدوء مرتبط بقوة دفاع عالية عن الخلية ضد النحل السارق و الأعداء
- **السرقة والنظافة:** عدم الميل للسرقة من الخلايا المجاورة (ضعف حاسة الشم)، السلوك المنتظم في تنظيف الخلية من اليرقات الميتة، والفضلات، والدخلاء.
- ملاحظة: يجب البدء دوما من السلالة الموجودة أصلا في المنطقة لأنها تملك صفة المقاومة و التأقلم مع البيئة حتى لو كانت قليلة الانتاج ثم يتم إدخال الصفات الأخرى من خلال برامج التحسين و التربية

جدول يبين تحديد درجة الصفة المنتخبة

الصفة	3	2	1	0
المردود	استثنائي	جيد	وسط	ضعيف أو معدوم
النظافة	نظيفة جدا	وسط	وسط	وسخة
التمسك بالأقراص	تتعلق جيدا بالأقراص	هائجة	تشكل عناقيد صغيرة	تطير
الهدوء	يمكن الكشف بدون تدخين	التدخين ضروري	صعبة التعامل	مهاجمة
تنظيم الأقراص	ممتاز	جيد	وسط	سيئ
الحالة الصحية	لا شيئ يشار إليه	لا شيئ يشار إليه	تكلسات	مريضة
التشتية	ممتازة تطور ربيعي جيد	وسط	مشاكل	سيئة
التطريد	مرة كل سنتين	أحيانا	متردد	ميل شديد

مكونات طائفة النحل ودورة حياة الأفراد

- يتميز نحل العسل بتخصص وظيفي وسلوكي يعود إلى اختلافات فيزيولوجية وشكلية بين الأفراد ، ابتداء من البيضة حتى طور الحشرة الكاملة.
- يعيش نحل العسل A. Mellifera ضمن مستعمرات colony وهو اجتماعي: تقسيم للعمل بين أفراده يتناسب مع التطور الفيزيولوجي للفرد.

1- الحشرات الكاملة (الأفراد)

الملكة Queen: أم المستعمرة و الفرد الخصب الوحيد فيها الذي يعطي بيوض. الأكبر حجما ويحيط بها شغالات رعاية و لا يوجد إلا ملكة واحدة في المستعمرة.

الشغالاتWorker: القوة العاملة في الخلايا، عدة وظائف، 15- 100 ألف شغالة في الخلية.

الذكورDrones: توجد مع بداية الربيع وتبقى حتى نهاية الموسم (نهاية الصيف)حيث تقل العناية بها لعدم الحاجة لها فتطرد من الخلية وتموت بردا و جوعا، يبلغ عددها عدة مئات.

2- محتويات الأقراص

- يبني النحل داخل خلاياه أقراصا من الشمع على شكل عيون سداسية تتمركز قواعدها على سطح مشترك وتحتوي:

➢ الحضنة: كافة الأطوار غير الكاملة الموجودة داخل الفتحات في الأقراص من البيضة مرورا باليرقة حتى العذراء، و التي تربيها مستعمرة النحل وتقوم بحضانتها حتى تخرج كحشرات بالغة وتبدأ نشاطات مختلفة.

➢ العسل وحبوب الطلعHoney and Pollen: تخزنه الشغالات كموؤنة لها لتغذيتها وتغذية اليرقات بالحضنة على شكل أنصاف دوائر: الأولى من حبوب الطلع تحيط بالحضنة يليها من الأعلى العسل.

العوامل المؤدية إلى تمايز أفراد طائفة النحل

- **العامل الوراثي**: بيضة ملقحة 2nتعطي أنثى، والبيضة غير الملقحة nتعطي ذكر حتما وهذا ما يدعى بالتوالد البكري Parthenogenesis
- **عامل المسكن**: الملكة في مسكن واسع مبني من الشمع و بعض الألياف على شكل غلاف حبة الفستق السوداني طول 25مم وقطر 0-10مم. مفتوح من الأسفل ومرتبط بالثلث السفلي من القرص. يرقة الشغالة في عين سداسية صغيرة قطرها 5.5مم. يرقة الذكر في عين سداسية ذات قطر يقارب 6.5 مم وتوجد على أطراف القرص أو ضمن أقراص كاملة مخصصة للعيون الكبيرة
- **العامل الغذائي**: تتلقى اليرقة الملكية الغذاء الملكي Royal jelly(مزيج من غبار الطلع و العسل المخلوط مع مادة مفرزة من غدد في رأس الشغالة) طوال فترة تغذيتها كيرقة (5.5 يوم)، أما يرقات الذكور فتتلقاه لمدة يومين أو ثلاثة، وتتلقاه يرقات الشغالة لمدة ثلاثة أيام.
- حيث تتلقى يرقات الذكور و الشغالات بعد ذلك: خبز النحل Bee bread حتى نهاية طور اليرقة.

عوامل نشوء أفراد طائفة النحل

عامل التمايز	الملكة	الشغالة	الذكر
العامل الوراثي	بيضة ملقحة 2N	بيضة ملقحة 2N	بيضة غير ملقحة N
عامل التغذية: مدة التغذية على الغذاء الملكي	5-5.5 يوم	3 أيام	2- 3 أيام
مدة التغذية على خبز النحل	-	2.5أيام	3-4 أيام
عامل المسكن	بيت ملكي 25 X 10 مم	عين سداسية صغيرة بقطر 5.5 مم	عين سداسية كبيرة بقطر 6.5 مم

دورة حياة أفراد طائفة نحل العسل

- تطور النحل تطور كامل أي أن الفرد يمر : بيضة - يرقة - عذراء - حشرة كاملة

دورة حياة الملكة

تنشأ الملكة من بيضة ملقحة 2N= 32في البيت الملكي الذي تبنيه الشغالات في الثلث السفلي من أقراص الحضنة في الحالات الطبيعية (التطريد)، وتبنيه أينما وجدت حضنة مناسبة على القرص في حالات خاصة (استبدال الملكة، تعويض ملكة ميتة).

بعد فقس البيضة تمد الشغالات المرضعات اليرقة الفاقسة بالغذاء الملكي طوال الطور اليرقي (5.5 يوم) وبمعدل يزيد على 1000 زيارة/ يوم وعندما تبدأ بالانتقال إلى طور العذراء و تبدأ بغزل الشرنقة، تغلق الشغالات البيت الملكي بالشمع الممزوج بحبوب الطلع

للسماح بالتبادل الغازي الجيد وتبقى في هذا الطور إلى وقت الانبثاق على شكل ملكة عذراء وتستغرق دورة حياتها **16** يوم تقريبا.

جدول يوضح دورة حياة أفراد خلية النحل ومراحل التطور

المرحلة أو الطور	الفترة المستغرقة للفرد		
	الملكة	الشغالة	الذكر
بيضة/ حضانة	3	3	3
يرقة/ تغذية	5	5	6
نسج الشرنقة	1	2	3
فترة الراحة	2	3	4
تحول إلى عذراء	1	1	1
عذراء	3- 4	7	7
مدة التطور	15- 16	21	24

من المتعارف عليه أنه بعد 25-30 يوما من فقدان الملكة تبدأ الملكة الجديدة بوضع البيض على الشكل التالي:

- ❑ مدة تطور الملكة 16 يوم بدءا من بيضة موضوعة حديثا
- ❑ راحة قبل زفاف الطيران 5 أيام
- ❑ راحة بعد التلقيح 2 يوم
- ❑ المجموع 23 يوم

يمكن اختصار الفترة إلى 20 يوم في الظروف المناسبة خاصة أن النحل يبدأ بتربية الملكة بدءا من يرقة وبالتالي يمكن اختصار 3 أيام على الأقل (3 أيام طور البيضة و الحضانة).

يمكن أن تعيش الملكة 5-7 سنوات ولكنها تربى فقط لمدة سنتين في المناحل.

دورة حياة الشغالة

شغالة النحل هي أنثى مختزلة الأعضاء التناسلية وتقع عليها مسوؤليات الأعمال كافة داخل و خارج الخلية، يتراوح عددها ما بين 15000- 100.000 .

تتلقى يرقة الشغالة الغذاء الملكي لمدة 3 أيام ثم تقدم لها الشغالات خبز النحل (عسل + غبار الطلع) لمدة يومين وتغلق عليها بغطاء مسامي مستو، حيث تتم تحولاتها ويتغير وزنها كما يشير إليه:

الوزن عند الفقس 1ملغ

الوزن في اليوم الثالث 2.56 ملغ

الوزن في اليوم الرابع 7.27ملغ

الوزن في اليوم الثامن 142.6 ملغ

- تأثير خبز النحل لا يكون على النمو وأنما على نمو الأعضاء التناسلية حيث يؤدي إلى اختزالها وضمورها.
- تعيش الشغالة 6 أشهر في فصل السكون (الشتاء)، ومن 6-7 أسابيع في موسم الفيض
- فترة حياة الشغالات ووظائفها خلال فصل الصيف

1- عمر الشغالة من 1-5 أيام (تنظيف الخلية وتدفئة الحضنة).

2- عمر الشغالة من 6- 11 (تغذية صغار اليرقات).

3- عمر الشغالة 12- 17(تكوين الشمع وأقراص العسل ونقل الغذاء).

4- عمر الشغالة 18- 21 (حراسة مدخل الخلية).

5- عمر الشغالة 22- 34 (زيارة الأزهار لتلقيحها وجمع غبار الطلع والرحيق و البربوليس و الماء).

6- نهاية الحياة 35- 45 يوم

دورة حياة الذكر

- ينشأ الذكر من بيضة غير ملقحة16 =N، تبدأ الخلايا بتربية الذكور عادة مع بدء موسم الفيض الربيعي وقبل التطريد، حيث تبدأ الملكة بوضع البيض غير الملقحة.
- تتلقى اليرقة الفاقسة الغذاء الملكي لمدة يوميان أو ثلاثة فقط ثم تغذى على خبز النحل حتى نهاية الطور اليرقي (6 أيام)، مع بدء غزل الشرنقة يغلق عليها بغطاء مسامي واضح التحدب ، وتنهي دورة حياتها خلال 24 يوم.
- يلقى الذكر في الخلية العناية التامة من الشغالات، و بعد أسبوع يبدأ بالتعرف على المنحل، كما يمكنه الدخول إلى أية خلية أخرى غير التي نشأ فيها.
- يصل الذكر للبلوغ الجنسي خلال 14 يوم من انبثاقه .
- يمكن أن ينتج نحو 1 مم^3 من السائل المنوي حيث تحتاج الملكة إلى التلقيح من 5-8 ذكور لتملأ قابلتها المنوية التي تكفيها سنوات عديدة وهي داخل الخلية.
- قد تمتد حياة الذكر إلى عدة شهور إن لم يلقح ملكات، لكن أفضل الذكور للتلقيح تلك الفتية التي لم تطارد ملكات من قبل.

إن تنشئة الحضنة يتطلب من خلية النحل مجهودا كبير واستهلاك كمية كبيرة من الغذاء خلال العام للخلية العادية قدرت ب:

- ❑ عسل 43 كغ كحد أدنى
- ❑ حبوب طلع 40 كغ كحد أدنى
- ❑ ماء 20 ليتر كحد أدنى (حيث تستخدمه لتلطيف جو الخلية لخفض درجة الحرارة ومنع ذوبان العسل و الشمع).

الشكل الخارجي والتركيب الداخلي لأفراد طائفة النحل

- إن دراسة الصفات الخارجية لأفراد طائفة النحل أهمية كبيرة في التعرف على أفراد الطائفة (ملكة- شغالة- ذكرا).
- أما دراسة التركيب الداخلي فهو مهم لمعرفة سلوك أفراد الطائفة ومهمة كل عضو من أعضائها المتخصص بوظيفة محددة.
- يقسم جسم الحشرة كما هو معروف إلى ثلاثة أقسام (رأس- صدر- بطن).
- وسوف ندرس هذه الأجزاء خارجيا وداخليا لدى أفراد طائفة النحل.

أولا- الملكة The Queen

- الملكة أم الطائفة و توجد ملكة واحدة للخلية: طولها 16-17 مم والبعد بين طرفي الجناحين الممتدين نحو 33مم. يختلف لونها حسب السلالة التابعة لها. تمتد الحلقة البطنية الثانية لتؤلف قطعة ضيقة تسمى الخصر ثم تزداد في القطر لتتصل بالحلقة البطنية الثالثة.

1. أجزاء الفم قارضة لاعقة والشفى فيها مختزلة الطول.
2. قرن الاستشعار مرفقي صولجاني مقسم إلى 13 عقلة.
3. عيون مركبة متوسطة الحجم بالنسبة للرأس. لها ثلاث أعين بسيطة في قمة الرأس.
4. الأرجل الأمامية والوسطى عادية التركيب أما الزوج الثالث فيتميز بتضخم قطعة الرسغ الأول ولكنها عديمة الأشعار (لا تجمع الملكة حبوب الطلع).
5. الأجنحة قصيرة ولا تغطي حلقات البطن، غشائية.
6. نهاية البطن مدببة. لها آلة لسع معقوفة غير مسننة الأرماح.
7. أعضاء إحداث الصوت: تصدر الملكة عدد من الأصوات لتجذب إليها الانتباه عند خروجها من الطائفة للتلقيح أو لإخافة أعدائها داخل الطائفة ،و التي تصدر عن تذبذب الأجنحة (**الطنين**) ،أو تحرك حلقات البطن يمينا ويسارا (**الأزيز**)، أو بتحريك صفائح فتحات التنفس (**صفير**)، أو احتكاك الأجنحة (**صرير**).
8. تتحد الحلقة البطنية الأولى مع الصدر الثالث أثناء مرحلة التحول وتشكل جزءا من الصدر فتظهر الحلقة البطنية الأولى عند الحشرات المجنحة ميلا للاختفاء.

التركيب الداخلي Anatomy

- يكون تركيب الأجهزة الداخلية للملكة والتي تتناسب مع الوظائف التي تقوم بها. (وضع البيض- إفراز الفرمونات الجاذبة- إفراز الفرمونات التي تؤكد سيادتها على هذه الطائفة). أما بقية الأجهزة فتكون من النوع الضامر بسبب عدم الحاجة لها.

1. **الرأس Head:** يحوي نفس أجهزة الشغالة و لكنها تكون: ضامرة المخ، قصيرة أجزاء الفم، قليلة الأشعار. تنمو فيها غدد خاصة لإفراز الهرمونات ومواد أخرى ذات الوظائف المختلفة ومن هذه المواد المفرزة:

- **مادة الملكة: Queen substance:** تفرز من الغدد البلعومية Hypopharyneal glands ذات وظائف معينة:

- تثبط من نشاط مبايض الشغالات عندما تتبادل الغذاء مع الملكة، فالشغالات تعطي الملكة الغذاء الملكي بينما تعطيها الملكة (مادة الملكة) التي تبتلع قسم منها وقسم تنشره في أرجاء الخلية.

- **الجزء المبتلع** يوقف نشاط ونمو مبايض الشغالات والتي تبقى ضامرة طالما أن الملكة خصبة ونشيطة بينما يمكن أن يتحول إلى جهاز كامل لإنتاج البيض إذا غابت أو قتلت. (عى شكل هرموني).

- **الجزء المنتشرفي أركان الخلية** ينشر رائحة خاصة تنبئ الشغالات بوجود ملكتها فلا تلجأ إلى بناء بيوت ملكية لتعويضها إلا عند الشعور بغياب هذه الرائحة. وتجذب إليها الشغالات الفتية. (بشكل رائحة تسمى: فرمونات السيادة).

2- الصدر Thorax

- يحتوي على العضلات المحركة للأجنحة و الأرجل مع أماكن تمفصلها.

- يحتوي على العقدة العصبية تحت المري والعقد العصبية الصدرية وهي مراكز إحساس لكل محتويات الصدر.

3- البطن Abdomen

- يحوي البطن على الجهاز الهضمي، أكياس الهواء التي تساعد على طيران الملكة ويضم الجهاز التناسلي الذي يشغل الحيز الأكبر من البطن.

- **الجهاز التناسلي عند الملكة Queen reproductive system:**

1. **مبيضان** يحتويان على عدد كبير من الأنابيب المبيضية والتي تتزايد سنويا حسب عمر الملكة وغزارة تغذيتها على الغذاء الملكي.
2. **قناة ناقلة للبيوض** Oviductوالتي تجمع بيوض كل مبيض وتوصلها إلى القناة النهائية التي تنتفخ مكونة **المهبل** Vigina.
3. يتصل بالمهبل **القابلة المنوية** Spermatheca والتي تخزن الحيوانات المنوية وتقوم بتلقيح البيوض النازلة من قناتي المبيض إلى **القناة الجامعة الرئيسة**، ثم تغلف البيوض بالقشرة المفرزة من **الغدد المساعدة** Accessory glands. ثم تدفع من خلال آلة وضع البيض إلى الأعين السداسية.

آلة اللسع عند الملكة

تحتوي نهاية آلة وضع البيض على **غدد اللسع وآلة اللسع** غير المسننة والتي تدافع الملكة بها عن نفسها **ضد الملكات الأخرى فقط فهي** لا تلسع الأعداء الأخرى حيث أنها **لا تتهيج** إلا اذا اشتمت رائحة الملكات الأخرى **وهذا يسهل امساكها ونقلها دون التسبب بموتها** بسبب فقدانها لآلة اللسع كما هو الحال عند الشغالات و التي تموت بعد اللسع بوقت قصير بسبب انفصال آلة اللسع وغددها نتيجة لبقائها في الجرح وانفصالها عن حلقات بطن الشغالة.

- يوجد حول آلة اللسع من الجانبين زوج من الغدد المفرزة للمواد الجاذبة(فرمونات) تسمى **غدد Kochinfikof** (كوشينفيكوف). ولهذه الغدد وظيفتين:

- إفراز رائحة (فرمونات) تجذب الشغالات إلى الملكة لتحميها وتنظفها.
- إفراز فرمونات جنسية لجذب الذكور إليها خلال طيران الزفاف.
- **ملاحظة:** غدد ناسانوف Nasanof المتواجدة في الحلقة البطنية السابعة لشغالات النحل تكون غير موجودة في الملكة الأم.

ثانيا- الشغالة Worker

- يبلغ عدد الشغالات 15-100 ألف شغالة حسب قوة الخلية وخصوبة ملكتها. تقوم بجميع الأعمال الداخلية والخارجية بنظام (رعاية الحضنة وتغذيتها- إفراز وبناء الشمع- تنظيف الخلية- جمع الرحيق وحبوب الطلع والبروبوليس والماء).
- **الوصف:** حشرة متوسطة الحجم (طولها 14مم وقطرها 4مم) تختلف في لونها حسب السلالة (صفراء- سنجابية- سوداء) .
- أنثى مختزلة المبايض تتغذى على العسل وحبوب الطلع في الأحوال العادية. تمتد حياتها بعد خروجها من الأعين السداسية من 3-6 شهور حسب كثافة العمل والموسم.
- أصغر أفراد الطائفة وأكثرها عددا. يمتلئ جسمها بالأشعار التي تتساقط بتقدم العمر. نهاية الجسم مدببة تحتوي آلة لسع مسننة الجوانب تستعملها للدفاع عن نفسها وعن حيز الخلية الذي تعيش فيه ضد الأعداء الحيوية والأجسام الغريبة. تصبح هذه الآلة فعالة بعد اليوم الرابع من خروج الشغالة من طور العذراء.
- تحوي على العديد من التراكيب والغدد التي تساعدها في أداء وظائفها.

التركيب الخارجي Worker Morphology

- ينقسم جسم شغالة النحل إلى ثلاثة اقسام (رأس –صدر- بطن).

أولا: الرأس: يحوي قرون الاستشعار وأجزاء الفم والأشعار الحسية والعيون المركبة والبسيطة والغدد المفرزة التي تساعد على نشاط هذه الشغالة.

1- الزوائد الخارجية Appendages:

قرون الاستشعار Antennae: مرفقي يتألف من 13 عقلة (الأصل- العذق- الشمروخ). تحتوي العقل 6 الأولى من الشمروخ على اعضاء حس وترية تساعد على تلقي وتفسير الأصوات بالإضافة إلى مراكز الاحساس بالرائحة واللمس. ويبلغ مجموع هذه المراكز على قرن استشعار 2400 مركز حسي. ويؤدي فقد قرون الاستشعار إلى التوقف عن ممارسة نشاطاتها المعتادة.

الأعين Eyes: تحتل العين المركبة جزءا كبير من رأس الشغالة وتساعدها على التوجيه الضوئي ورسم أشكال الأجسام خارج الخلية.

أجزاء الفم Mouth parts: وهي نامية ومتطورة وتتميز السلالات الجامعة للعسل بطول خرطومها (الشفة السفلى من أجزاء الفم). تتركب أجزاء الفم من الأجزاء التالية:

الشفة العليا Labium: قطعة صغيرة حافتها الأمامية مقعرة (مجوفة) قليلا إلى الداخل، تتحرك من أعلى إلى أسفل فتساعد على امساك الأشياء بالاشتراك مع الفكوك العلوية.

الفكوك العلويةMandibles : امتدادان كيتينيان غير مسننين يقعان في مستوى أسفل الشفة العليا وحركتهما جانبية.

وظائف الفكوك العلويةMandibles :

- لابعاد الوريقات التويجية للوصول إلى الغدد الرحيقية في الأزهار.
- وتقرض بهما حبوب الطلع من هذه الأزهار.
- كما تقوم بعجن الشمع لصنع الأقراص الشمعية.
- تمسك بهما الأشياء الغريبة والفضلات لرميها خارج الخلية بمساعدة الأرجل.
- الدفاع عن الخلية بالقبض على النحل المغير.

الفكان السفليان Maxillae: يقع الفكان السفليان تحت الفكين العلويين وحجمهما اكبر وأطول ويتألف كل منهما من الأجزاء التالية:

- **حامل الفك Cardo** : قطعة صغيرة تصل بين الرأس وقاعدة الفك.
- **ساق الفك Stips**: وهو قطعة متطاولة الشكل تحمل في مقدمتها قطعتين كيتينيتين الأولى وحشية (جهة الخارج) وشكلها متطاول وعليها زغب كثير تسمى القلنسوة Galia وأخرى صغيرة محدبة تسمى Lacinia من الناحية الأنسية. كما يتصل بقاعدة الفك من الجهة الخارجية ملمس صغير فكي يتألف من قطعة واحدة.

الشفة السفلى Labrium : تقع في مستوى سفلي ومقابل الشفة العليا وهي أطول الأجزاء وتتألف من:

- **حامل الشفة السفلى Lorum**: وهي امتداد كيتيني) طويل يساعد على امتداد الشفية (الخرطوم) إلى مسافة مناسبة ويزيد من طوله ويصل بين قاعدة الغك السفلي وقاعدة الشفة السفلى Mentum.
- **مؤخرالذقن Post-Mentum**: جزء مثلث الشكل يتصل بقاعدة الشفة السفلى من جهته العريضة ويحمل في مقدمته الذقن.
- **مقدم الذقن Prementum**: وهي قطعة متطاولة كيتينية قاتمة اللون تمتد نحو الأمام حتى توازي امتداد الفكوك السفلية وتحمل في مقدمتها زائدتين طويلتين هما الخرطوم Glossa وزائدتين قصيرتين إلى جانبي الخرطوم هما Paraglossa كما يحمل الملامس الشفوية إلى الجانبين من الشفة السفلى وعلى جانبي مقدم الذقن.
- **الخرطوم Gloussa أو Legula**: وهو التحام زوج من الزوائد ويشكل ما يشبه الخرطوم يمتد أمام رأس الشغالة أثناء لعق الرحيق، في جهته الأمامية جزء صغير اقتم لونا مجهز بأشعار حسية هو الشفية وهو بشكل ملعقة تساعد على ضخ الرحيق إلى أعلى الأنبوبة الشعرية المتكونة من التحام جزئي الخرطوم مع بعضهما وتسمى: Labellum.
- **اللسان Hypopharynx**: قطعة لحمية صغيرة تقع بين الشفة العليا والسفلى ويتصل بالبلعوم ويساعد امتداد الخرطوم على ضخ الرحيق إلى المرئ.

قام العالم الألماني Wilhelm جهاز سماه Glossometer يسمح بقياس طول خرطوم على النحلة Gloussa حيث أن سلالة الشغالة ذات الخرطوم الطويل أكثر قدرة على جمع الرحيق حيث أنها تفرغ رحيق الزهرة إلى أبعد مدى كما أنها لا تعود خاوية الوفاض من زهرة ذات أوراق تويجية طويلة.

2-الغدد الداخلية للرأس:

الغدد الفكية Mandibular glands: تفرز مواد حامضية التأثير لتطرية قشور الشمع و تسهيل عجنها وتشكيلها من قبل الشغالة.

الغدد الوجنية Subgenal glands: تفرز إفرازات لزجة تساهم في تجميع وبناء الأساس الشمعي وفي تشكيل كتل البروبوليس.

غدد خلف المخ Postcerebral glands: تفرز مواد دهنية تساعد على تليين الشمع المفرز من غدد الشغالة البطنية أثناء بناء القرص الشمعي.

الغدد البلعومية Hypopharyneal glands: تقع فوق الغدد الفكية وتفرز مادة هلامية تسمى الغذاء الملكي Royal jell وهي تملأ جزءا كبير من قصعة الرأس وتكون نامية ومتطورة عند الشغالة الصغيرة في فترة محدودة من حياتها (بين اليوم 2-12 يوم من خروجها من طور العذراء) ثم تضمر هذه الغدد وتنصرف الشغالة لأعمال أخرى.

الغدد اللعابية Salivary glands: تمتد الغدد في منطقة الصدر ولكنها تفتح عند قاعدة اللسان. تفرز أنزيم الانفرتاز **الذي** يحول السكر الثنائي (سكر القصب) أو السكروز إلى سكريات أحادية هي الغلكوز والفركتوز

ثانياً: الصدر Thorax

- يتركب الصدر عند الشغالة من الصدر الأول Prothorax الصدر الثاني أو المتوسط Mesothorax و الصدر الخلفي أو الثالث Metathorax.
- تحوي كل حلقة صدرية على زوج من الأرجل.
- يحوي كل من الصدر الثاني و الثالث على زوج الأجنحة الغشائية .
- ويوجد زوج من الثغور التنفسية على كل حلقة من حلقات الصدر.
- تغطي حلقات الصدر أشعار طويلة تساعد الشغالة على جمع حبوب الطلع Pollen.

الأجنحة Wings

تشبك الأجنحة مع بعضها بواسطة آلة شبك أجنحة من النوع الخطافي Hamuliحيث يبلغ عددها من 18-28 خطاف حسب الأنواع البيئية. تؤمن هذه الآلية سرعة الطيران و المناورة و القدرة على حمل الثقل.

تنخفض سرعة الطيران عند العودة من جمع الرحيق وغبار الطلع بسبب الحمولة الزائدة.

الأرجل Legs

الحرقفة Coxa - المدور Trochanter - الفخذ Femur - الساق Tibia

الرسغ Tarsus -الرسغ الأقصى Pretarsus

الأرجل الأمامية Foreleg

- متحورة لتنظيف قرون الاستشعارحيث تشكل شوكة بارزة من منطقة الساق مع الرسغ تجويفا يصلح لتمرير قرن الاستشعار.
- تساهم في تنظيف الأعين والرأس من حبوب الطلع العالقة بهما أثناء عمليات الجمع وتنقلها إلى الرجل الوسطى ثم الخلفية وتكدسها فيها.
- تتعلق بواسطتها بالأزهار و الأقراص عند بناء أقراص الشمع.

الأرجل الوسطى Middle leg

- تساهم في تنظيف الأجنحة.
- تستعمل في نقل حبوب الطلع إلى الرجل الخلفية.
- نزع قشور الشمع من غدد البطن.
- دفع وتفريغ حمولة الرجل الخلفية من كتل الطلع داخل الأعين السداسية.

الأرجل الخلفية hindlegمتحورة لجمع حبوب الطلع.

- حيث تضخمت العقلة الأولى من الرسغ التي تكبر أكثر من الساق.

- تنتشر على هذه المنطقة مجموعة من الأشعار القوية التي تساعد على تكديس حبوب الطلع من قبل الشغالة.
- أما المسافة الفاصلة بين منطقة الساق والرسغ فقد تحولت إلى تجويف كبير يسمى سلة غبار الطلع Pollen basket تملؤها الشغالة عند زيادة الحمولة من حبوب الطلع.

ثالثاً: حلقات البطن Abdomen

- عددها ثمانية (سبعة بالاضافة الزائدة الشرجية Telson)
- تتألف كل منها من 3 صفائح: صفيحة ظهرية الترجية Tergum، الصفيحة الجانبية الاسترنية Sterenum، الصفيحة البطنية البلورية Pleuron.
- يوجد على الحلقات السبع الأولى ثغور تنفسية جانبية تقع على الصفيحة الظهرية الترجية.

الغدد Glands

يحتوي البطن على مجموعة من الغدد التي تساهم في حاجات الطائفة ومنها:

- **غدد إفراز الرائحة (فرمونات التعليم)**: وتسمى غدد ناسنوف Nasanov: تقع في وسط الصفيحة الظهرية للحلقة البطنية السابعة، مسوؤلة عن توحيد رائحة الطائفة ليتعرف النحل على بعضه ولايسمح للغرباء بالدخول. وإفراز هذه الغدة يتعلق بنوع الغذاء الذي تأخذه الشغالات.
- **غدد إفراز الشمع** Wax glands: توجد هذه الغدد بشكل متناظر على حلقات البطن على الصفائح الاسترنية في أماكن الاتصال الواقعة بين الحلقات 4-5-6-7وهي تعطي قشورا شمعية Wax Scale، تنزع بمجرد أتمام إفرازها بواسطة الأرجل الخلفية ومنها إلى الوسطى فالأمامية حيث تفرز عليها مواد حامضية من الغدد الفكية التي تقوم بتطريتها ثم الغدد الوجنية التي تجعلها لزجة سهلة الالتصاق مع بقية القشور أثناء بناء الأساس الشمعي.

الجهاز الهضمي Digestive System ويتكون من ثلاثة أقسام:

-الأمعاء الأمامية: البلعوم Pharynx – المريOesophagous - الحوصلة (معدة العسل) Crop القونصة Proventriculus

-الأمعاء الوسطى: المعدة الوسطى Ventriculus

-الأمعاء الخلفية: جزء ضيق أمامي يسمى Ileum وجزء متضخم عريض يسمى المستقيم Rectum

وظائف جهاز الهضمي :

الغدد اللعابية: تفرز إنزيم الانفرتاز الذي يحول السكريات الثنائية (سكروز) إلى سكريات أحادية أثناء دخول الرحيق إلى معدة العسل.

معدة العسل: لها القدرة على إرجاع محتوياتها باتجاه الرأس ثم إلى الخرطوم ومنه إلى أقراص الشمع المخصصة لتخزين العسل. ويفرز على الرحيق الداخل إلى معدة العسل إنزيم الانفرتاز من الغدد اللعابية، بالتالي يختلط الرحيق مع الانزيمات وهرمونات الشغالة مما يعطي العسل أهميته كغذاء ودواء.

- ❖ بالتالي الوظيفة الأساسية هي تخزين الرحيق فيها حيث يمكن أن تخزن **55-65 ملغ** من الرحيق في المرة الواحدة.
- ❖ تسمح بمرور قليل من الرحيق إلى القونصة ثم إلى المعدة الوسطى ويكون مصدرا للطاقة للشغالة.

القونصة: تقوم بدور مصفاة حيث تطورت لاستخلاص غبار الطلع في الرحيق من الحوصلة وتمريره للمعدة الوسطى.

المعدة الوسطى: هضم الغذاء (رحيق + حبوب طلع) وإفراز الانزيمات اللازمة.

الأمعاء الخلفية: امتصاص الأغذية المهضومة ودفع الفضلات إلى منطقة المستقيم.

المستقيم:

- إعادة التوازن المائي بوساطة غدد المستقيم التي تمتص الماء الزائد وتعيده إلى دم الحشرة.
- في الموسم البارد يخزن المستقيم كمية كبيرة من الفضلات وهذه المرونة والاتساع تقللان من تعرض النحل للروائح الصادرة من براز الحشرات داخل الخلية أثناء الشتاء، ولكن تزيد من فرص الاصابة ببعض الأمراض البكتيرية .

الجهاز التنفسي Respiratory System

3 ثغور تنفسية صدرية. 6 ثغور تنفسية بطنية. القصبات الهوائية.

الأكياس الهوائية.(تساعد على تخزين الهواء واستهلاكه أثناء الطيران كما تساهم في تخفيف الوزن النوعي والطيران بسرعة مناسبة.

جهاز الدوران Cerculatory System

الجهاز العصبي Nervous System

يكون ناميا عند الشغالة أكثر مما هو عند الملكة وذلك نظرا لتعدد الأجهزة التي تسيطر عليها والأعمال الكثيرة التي تتكلف بها الشغالة وكثرة مراكز الاحساس التي يغذيها في رأس وجسم الشغالة(غدد الافراز- قرون الاستشعار- أجزاء الفم العاملة- آلة اللسع.

-المخ الأول يعصب قرون الاستشعار والعيون المركبة و أجزاء الفم والغدد المفرزة

-العقدة العصبية تحت المريSuboesophagial gland تعصب الجهاز العصبي السطحي (أشعار الجسم) وتعصب الجهاز العصبي الحشوي والذي يزود الأجهزة الداخلية بالأعصاب الخاصة بها.

العقد العصبية الصدرية والبطنية : 3 عقد عصبية صدرية 5 عقد عصبية بطنية

أعضاء إحداث الصوت: تصدر الشغالة مجموعة من الأصوات وهي أخف من صوت الملكة والذكر.

الطنين: وهو صوت تحرك الأجنحة ويكون عاليا أثناء التطريد وعند الدفاع عن الخلية وتخف حدته عند الطيران العادي أو عند تهوية الخلية أو طرد الرطوبة الزائدة من الرحيق أثناء تصنيع العسل داخل الأعين السداسية.

الذبذبة: وهو صوت اهتزاز الصادر من اهتزاز حلقات البطن وتصدره الشغالة عند باب الخلية لاخافة الأعداء أو عند إعطاء إشارة محددة لوجود الغذاء (الرقصة الاهتزازية في لغة النحل)

الصفير: وهو أعلى الأصوات ويصدر عن تحرك الصفائح التي تغطي الثغور التنفسية أثناء هياج النحل كما يصدر عن إدخال الهواء بقوة من خلال أنبوبة خرطوم النحلة.

الصرير: وهو صوت ناتج عن احتكاك الأجنحة مع بعضها البعض أيضا (كما الطنين) ولكنه يدل على الغضب وتستعمله الشغالة عند تعرض خليتها لهجوم طوائف أخرى (ظاهرة السرقة).

الجهاز التناسلي Reproductive System

- تعد الشغالة أنثى مختزلة الأعضاء التناسلية بسبب الغذاء الذي تلقته أثناء الطور اليرقي وكذلك بسبب مادة الملكة (تفرز من الغدد البلعومية) التي تأخذها من الملكة المخصبة أثناء اتصالها بها في فترة تغذية الملكة، أو عند اتصالها بشغالة كانت على تلامس مع الملكة وهذه المادة تثبط نمو الأجهزة التناسلية طالما كانت الملكة خصبة وذات انتاج عال من البيوض الملقحة.
- يتألف من مبيضين ضامرين وقناتين ناقلتين للبيوض وقناة جامعة تصب في المهبل الذي يتصل بآلة وضع البيض التي تحورت لآلة لسع.

آلة اللسع عند شغالة النحل

زوج من الغدد الحامضية Acid glands والقلويةAlkaline glands .

تصب الغدتين في بداية غمد اللسع Sting sheathالذي يحيط برمح اللسع Sting stylus الذي يمتد طويلا إلى الأسفل وينتهي بمجموعة أسنان متجهة للأعلى.

تستعمل هذه الآلة للدفاع عن الخلية

ثالثاً: Drone الذكر

- يظهر في موسم التطريد أو عندما تكون الطائفة غير طبيعية (ملكة مسنة- شغالات واضعة- وضع أساسات شمعية ذات أعين سداسية في بيت الحضنة).
- أعدادها من بين 200-300
- تتميز حضنتها بقبة محدبة.
- يعد فردا موسميا ولا تتواجد حضنته إلا عند الحاجة.

- أضخم أفراد الطائفة ولكن حلقات بطن الملكة أطول من حلقات بطن الذكر.
- قرون الاستشعار مرفقية تحوي على اعضاء حس شمية وسمعية.
- يهجر الذكر خليته إذا فقد كلا أو بعضا من قرن الاستشعار.
- أجزاء الفم من النوع القارض اللاعق ولكنها مختزلة الأجزاء وهي قادرة على جمع الرحيق بكميات قليلة.
- الأجنحة: النوع الغشائي تغطي حلقات البطن وتتجاوزها قليلا.
- الأرجل: مفصلية تستعمل للتعلق وليس فيها أي تحورات كما في الشغالة
- لا يحتوي البطن على غدد ناسانوف ولا على غدد لإفراز الشمع.

التشريح الداخلي للذكر

الرأس: المخ أصغر مقارنة مع الشغالة.

الغدد المفرزة: مختزلة وغير فعالة عدا الغدد اللعابية فهي موجودة ولكنها أصغر من مثيلتها في الشغالة.

الصدر: يحوي عضلات طيران قوية ومتطورة

البطن: يحوي حلقات البطن جهاز الهضم مشابه لما هو في الشغالة مع اختصار في معدة العسل. يحتل الجهاز التناسلي الذكري معظم تجويف البطن.

الجهاز التناسلي الذكري

الخصية Testis - غدد الهلام Mucus glands - الوعاء الناقل - القناة القاذفة

آلة السفاد عند الذكر : تتألف من زوجين من الزوائد التي تفتح في الحلقة البطنية الثامنة من الأسفل.

- الزوج الأول: بروزين لهما نهاية مدببة ومنحنية تسمى: **القلمين اللقاحيين.**
- الزوج الثاني: عضو السفاد أو القضيب الذي يتكون من التحام هاتين الزائدتين وهو قناة مرور السائل المنوي إلى الملكة أثناء عملية التزواج.

صفة المقارنة	الملكة	الشغالة	الذكر
1- الحجم	أطول الأفراد 20 مم	أقصر الأفراد 13- 14 مم	أضخم الأفراد
2- الأعين	عادية	عادية	كبيرة و بارزة عن مستوى الرأس
3- أجزاء الفم	ضامرة	نامية و طويلة	ضامرة
4- عقل قرون الاستشعار	12	12	13
5- الأجنحة	لا تتجاوز حلقات البطن	طويلة	طويلة

6- الأرجل الخلفية	لا تجمع حبوب الطلع	متحورة لجمع حبوب الطلع	لا تجمع حبوب الطلع
7- الأشعار الجسمية	قليلة	كثيرة	قليلة
8- آلة اللسع	مقوسة غير مسننة	مستقيمة و مسننة	غير موجودة
9- غدد الافراز			
ناسانوف	لا توجد	موجودة على الحلقة البطنية السابعة	غير موجودة
البلعومية	تفرز مادة الملكة	تفرز الغذاء الملكي	لا توجد
كوشينفيكوف	حول غدة آلة اللسع	لا توجد	لا توجد
غدد إفراز الشمع	لا توجد	توجد على الحلقات البطنية 4-5-6-	لا توجد

سلوك ونشاط طائفة النحل

علاقة الطائفة بالمسكن

- هناك ارتباط وثيق ما بين أفراد طائفة النحل ومساكنها.
- في تجربة قام بها المربي **بنقل خلية في النهار** إلى مكان لا يبعد سوى بضعة أمتار عن مكانها القديم فشاهد أن أغلب النحل السارح قد تجمع في مكان الخلية القديم دون أن تكون له حيلة أو وسيلة فب العثور على جسم الخلية على الرغم من انها ضمن مجال الرؤية العينية.
- كما قام **بنقل خلية في الليل** إلى مكان جديد فوجد أن النحل قد عاد في الصباح وبعد شروق الشمس إلى مكان خليته القديم وترك ملكته وحضنته وأقراصه في مكانها الجديد.
- بعد عدة أبحاث وجد أن للنحل سلوكا يتبعه وإذا لم يراعى فأننا لن نحصل من هذه الحشرة على انتاج جيد.

مظاهر سلوك النحل

أولا: التعلق المكاني:

- يرتبط النحل بمكان خليته فيذهب ويغدو يوميا من شروق الشمس حتى اقتراب المغيب. وقد تبين أن النحل يتعرف على مكان خليته ولا يخطئها بنوعين من التوجيه.

1- علامات مكانية: أماكن معينة تحيط بالخلية.

2- توجيه ضوئي: عن طريق أشعة الشمس حيث ان النحل السارح من **الخلية يعكس الزاوية التي صنعها مع مكان صدور أشعة الشمس عند السروح ويعود بالزاوية نفسها عند الاياب.**

❖ أن هذه الدراسات تحتم علينا مراعاة هذا السلوك وعدم تغيير مكان الخلية لئلا يتوه النحل ويموت بالعراء (في مكان خليته القديم).

حيث أن النحل التائه لا يستطيع دخول طائفة أخرى بسبب فرمونات التعليم التي تطلقها غدد ناسانوف، وعدم القدرة على بناء بيت جديد منفردة بدون وجود الملكة والحضنة.

وظائف غدد ناسانوف

- توحيد رائحة الطائفة وبالتالي منع دخول النحل الغريب إلى طائفة معينة.
- تساعد النحل السارح على العودة إلى خليته.
- إطلاق هذه الفرمونات على الأزهار وذلك لإعلام الشغالات من نفس الطائفة عن مكان وجود الرحيق.(مع ملاحظة أن النحل الصغير يكون عديم الرائحة).

طريقة الاطلاق:

- يتم اطلاقه من خلال إفرازه من نهاية البطن ثم تحريك الأجنحة بسرعة لنشره في الخلية.

يمكن استخدام الفرمونات الصناعية منه لأجل جذب طرد حديث إلى خلية فارغة..

ثانيا: ذاكرة النحل: Bee Memory

- عند الاغلاق على الخلية أثناء الليل (بعد رجوع النحل السارح) يرجع النحل إلى خليته في حالتين:
- عندما تكون مدة الاغلاق أقل من يومين.
- إذا قلت مسافة النقل عن 7 كم وهي مجال سروح النحل العادي.

❖ وبالتالي نقل طوائف النحل إلى مراعي جديدة يجب أن يحترم ذاكرة النحل الذي يسكن فيه وكذلك المجال البيئي الذي يعمل ضمنه في المكان القديم.

ثالثا: الجذب الضوئي:

- النحل نهاري النشاط: ينشط عند شروق الشمس ويعود إلى خليته عند غيابها ولا يغادرها حتى صباح اليوم التالي. وهذا يدل على وجود جذب ضوئي موجب (النشاط بوجود الضوء).

❖ يمكن الاستفادة من هذه الظاهرة في تربية النحل كما يلي:

- نقل الخلايا ليلا أثناء الليل حيث نضمن وجود كافة أفراد النحل ضمن الخلية.
- أثناء فرز العسل في غرف الفرز: يتم تعتيم غرف الفرز و ترك منافذ صغيرة ليخرج النحل منها.
- أثناء إدخال الملكات إلى طوائف يتيمة: يتم جذب النحل ليلا باستعمال مصدر ضوئي صناعي لادخال الملكات إلى الطوائف اليتيمة.
- عدم فحص الخلايا خلال الجو الماطر والضباب: حيث تكون كافة أفراد الطائفة في الخلية مما يزيد هياج الطائفة و موت شغالاتها بأعداد أكبر نتيجة لسعها للفاحص.

رابعا: الدفاع عن الخلية:

عند التقاء نحلتين من طائفتين مختلفتين على نفس الزهرة لا يحصل بينهما أي عراك. و لكن هذه الظاهرة تنعكس إلى شراسة كبيرة اذا حاولت إحدى الشغالتين الدخول إلى منزل الشغالة الثانية فهي لا تتردد في لسعها و قتلها عند مدخل الخلية

- إبعاد خلايا النحل مسافة كافية (1-2م).
- تلوين الخلايا المجاورة بألوان مختلفة لمنع الالتباس بمكان الخلية وبخاصة في الطقس المتقلب وفي موسم تلقيح الملكات.
- تهدئة النحل عند الفحص للتقليل من شراسة النحل و تقليل عدد الشغالات المقتولة بسبب اللسع (حيث أن الشغالة تموت بعد لسعها للأعدائها الحيوية بسبب انفصال آلة اللسع مع ملحقاتها عن جسم الشغالة و انغراسها في جسم الضحية).
- عدم فحص الخلية في الأحوال الجوية السيئة لتجنب النحل المتوتر لعدم خروجه لجمع الغذاء من طائفته.

خامسا: السلوك الغذائي:

- ينشط النحل طرديا مع نشاط ملكته في وضع البيض وكمية الحضنة الفاقسة، وبذلك يعطينا نشاط النحل الغزير أو البسيط فكرة عن الحالة العامة للطائفة وبذلك نتجنب ضعفها الشديد أو الازدحام وكلها مظاهر سيئة في المناحل الحديثة.

سادسا: إشارات التفاهم (لغة النحل):

- يمتاز النحل بالثبات والاصرار: فقد وجد أن قدوم شغالة واحدة إلى مصدر غذائي في أي وقت من النهار يتبعه وخلال ثوان وصول عدد كبير من الشغالات لأخذ الغذاء نفسه ومن المكان نفسه (**الثبات**). كما لوحظ اصرار النحل على متابعة التغذية من هذا المصدر حتى ينتهي تماما(الاصرار).

النحل الكشاف (السارح صباحا) (Scout bee): وهو النحل الاستطلاعي الذي يبدأ نشاطه في الصباح الباكر ويترك الخلية بعد أن يتخذ اتجاها معلوما مع مصدر الشمس ثم يعود للخلية ويعطي إشارات خاصة ترشد الشغالات المنتظرة في الخلية لتذهب إلى المكان نفسه الذي يوجد به الغذاء الوفير. هذه الاشارات الخاصة هي: **رقصة النحل Waggle dance**

هناك نوعين من الرقصات حسب بعد الغذاء عن الخلية.

الرقصة الدورانية: عندما يكون بعد الغذاء عن الخلية أقل من 50 م.**Round dance**

الرقصة الاهتزازية: عندما يكون بعد الغذاء أكثر من 50 م **Waggle dance**

- تسمى هذه الحركة بالدورة (Round) وهي مؤلفة من حركة دورانيه وحركة اهتزازية.
- رقص النحل يعبر عن **اتجاه** وجود الغذاء و**بعده** عن الخلية

- الخط المستقيم يمثل خط الاتصال ما بين الخلية ومكان وجود مصدر الغذاء. وتحدد زاوية الميل واتجاه رأس الشغالة عن خط الشاقول، الزاوية التي صنعتها مع مصدر الضوء (الشمس) عند انطلاقها من الخلية.
- أن الزاوية التي يصنعها خط الحركة المستقيمة للشغالة مع خط الشاقول الوهمي تعبر عن الزاوية التي خرجت بها الشغالة عند أخذها لإشارة الاتجاه من النحل الكشاف.
- تميل الزاوية نحو اليمين أو اليسار بالنسبة للشاقول حسب ميلها بالنسبة للخط (خلية-شمس).
- تحرك الشغالة رأسها أثناء الحركة المستقيمة نحو الأعلى (باتجاه الشمس) إذا كان مصدر الرحيق مع **اتجاه وجود الشمس** بالنسبة للخلية في وقت ما من أوقات النهار.
- تحرك الشغالة رأسها نحو الأسفل أثناء الحركة المستقيمة إذا كانت زاوية الغذاء بعكس اتجاه الشمس (أكثر من 90 درجة).

تستخدم نقطة وجود الشمس في وقت ما من النهار كبوصلة، وتحاول الشغالات الذهاب والاياب قبل أن يتغير سيره كثيرا بالنسبة للخلية

- ويتم تحديد **بعد الغذاء** بدقة عن الخلية من خلال زيادة عدد االاهتزازات خلال فترة

المسافة بالمتر	100	500	1000	2000	3000
عدد الاهتزازت خلال 15 ثانية	10.2	6.9	5.6	4.2	2.5

زمنية معينة. حيث كلما كانت المسافة أقرب أو أقصر كان عدد الاهتزازات أكثر بالثانية (علاقة عكسية).

- فترة حياة الشغالات ووظائفها خلال فصل الصيف

1- عمر الشغالة من 1-5 أيام (تنظيف الخلية وتدفئة الحضنة).

2- عمر الشغالة من 6- 11 (تغذية صغار اليرقات).

3- عمر الشغالة 12- 17(تكوين الشمع وأقراص العسل ونقل الغذاء).

4- عمر الشغالة 18- 21 (حراسة مدخل الخلية).

5- عمر الشغالة 22- 34 (زيارة الأزهار لتلقيحها وجمع غبار الطلع والرحيق و البربوليس و الماء).

6- نهاية الحياة 35- 45 يوم.

ملاحظة هامة: النحلة في المراحل الأربعة الأولى تسمى نحلة المنزل House bee بسبب ان كل أعمالها تقتصر على حيز الخلية. بينما تسمى في المرحلة الخامسة: النحلة الجامعة للعسل Foraging bee لأنها عملها يصبح خارج نطاق الخلية.

ظاهرة التطريد Swarming:

- **تعريف التطريد:** وهو خروج الملكة مع عدد من الشغالات إلى مكان جديد لبناء أقراص شمعية وبداية حياة جديدة. وذلك في بداية موسم الفيض وبخاصة عند ازدحام الطائفة بالشغالات.
- **تفسير ظاهرة التطريد Swarming:**

1- نظرية الغذاء الملكي الفائض:

عندما يتواجد **النحل الصغير** بأعداد كبيرة ولا تتوافر هناك حضنة كافية تستهلك انتاجه من الغذاء الملكي فتلجأ لبناء بيوت ملكية تستهلك من هذا الغذاء.

2- نظرية الازدحام العددي:

أن ازدياد عدد الشغالات وبخاصة عند تأخر الملكة في وضع البيض فتخرج أعداد كبيرة من الشغالات في وقت يكون فيه الغذاء قليل (بداية الربيع) فتنقل الشغالات بعض اليرقات الصغيرة من الأعين السداسية وتضعها في بيوت ملكية تبنيها وبذلك تخرج الملكات العذارى وتصبح الطائفة جاهزة للتطريد.

3- نظرية فقد الملكة أو تعطلها عن وضع البيض: حيث أن انخفاض مادة الملكة تشجع الشغالات على بناء بيوت ملكية بدءا من يرقات يتم نقلها إلى البيوت الملكية.

❖ أن الملكة الخصبة تضع بيضا غير ملقح بعد 11 شهرا من تلقيحها، وهذا يعطي ذكورا تشجع ظاهرة التطريد.

4- تمتاز بعض السلالات بأنها ميالة للتطريد حيث تقوم بذلك دون دوافع ظاهرة.

5- يقل اهتمام الشغالات **بالملكة الهرمة** فيقل إفرازها لمادة الملكة وتقل رائحتها في الخلية مما يدفع الشغالات إلى بناء بيوت ملكية فوق يرقات الشغالات الصغيرة.

6- انتشار حمى التطريد.

- **كيف تتم عملية التطريد**

❖ عندما تتوافر أحد أو كل أسباب التطريد يأخذ النحل كمية كبيرة من الغذاء ويخزنها في معدة العسل ثم يخرج إلى الجو الخارجي متثاقلا ويسير على جدران الخلية ببطء وهدوء. وقد يرافق هذه المجموعة عدد من الملكات العذارى.

❖ **يخرج مع الطرد الأول الملكة القديمة** والتي تنضم إلى مجموعة النحل في مكان قريب من الخلية القديمة فيتكور النحل حولها بشكل عنقود كبير.

❖ يستقر الطرد في هذا المكان المؤقت ما بين **30 دقيقة** إذا كان المكان معرضا لأشعة الشمس، أو **عدة ساعات** إذا كان المكان مظللا ومناسبا.

❖ إذا خرج الطرد قبل غروب الشمس فأنه يستقر في مكانه المؤقت حتى صباح اليوم التالي حيث ينطلق بعدها إلى مكان جديد ليبني أقراصه ويكمل مكونات الطائفة من حضنة وغذاء.

- **ملاحظات حول نحل الطرد**

1. يعود نحل الطرد إلى خليته الأصل إذا فقد ملكته لسبب من الأسباب.
2. يعم الهدوء نحل الطرد ويكون عديم الشراسة لماذا؟ (كمية العسل الكبيرة في معدته ونزعه لفكرة العودة إلى المنزل القديم، أي أن غريزة الدفاع عن المسكن تكون معدومة.
3. تكثر الشغالات كبيرة السن في نحل الطرد وقد يرافق الطرد أكثر من ملكة عذراء. (يخرج حوالي 30- 70 % من قوة الطائفة)

- **ظاهرة اللحية**
- تحصل في الأيام الحارة حيث تتجمهر الشغالات بأعداد تصل لعدة آلاف تحت مستوى فتحة باب الخلية وتسمى هذه الظاهرة باللحية: وهي وسيلة لتخفيف الازدحام.
- يختلف نحل اللحية عن نحل الطرد بأنه شرس جدا، كما أنه يعود إلى حيز الخلية في نهاية النهار.
- **مظاهر التطريد**

علامات داخلية: -تواجد بيوت ملكية، قلة نشاط الملكة في وضع البيض بسبب إهمال تغذيتها ، انتشار حضنة الذكور، انصراف الشغالات عن أعمالها المنتظمة وتحركها على الأقراص بعصبية مع إصدار صوت عال بشكل جماعي (طنين).

علامات خارجية: -انتشار النحل على جسم الخلية بشكل غزير.

-عدم انتظام سروح النحل وطيرانه بشكل دورات صغيرة حول جسم الخلية وأمامها بدلا من الانطلاق إلى الحقول (تعطيل نشاط النحل في جمع الغذاء).

- **مضار التطريد**

1- تعطيل نشاط النحل طوال فترة التطريد في جمع الغذاء ورعاية الحضنة.

2- انشغال نحل المنزل بتحضير البيوت الملكية وحضنة الذكور من أجل تلقيح الملكات كما تتوقف الملكة عن وضع البيض في هذه الفترة استعدادا للرحيل.

3- إضعاف الطائفة بسبب فقدها لعدد كبير من شغالاتها كبيرة السن.

4- فقد الملكة أثناء التطريد وعودة نحلها إلى الخلية القديمة يربك العمل.

5- تعطيل وقت النحال في مراقبة خروج الطرود خاصة في بداية الربيع.

6- انتشار ظاهرة التقليد بين الطوائف المتجاورة (حمى التطريد) وهذا يرهق النحال أكثر فأكثر.

7- ضياع الطرود في الاراضي المجاورة وبالتالي فقد النحال لطائفة.

8- صعوبة إدخال الطرد في حال وجوده في أماكن يصعب الوصول إليها.

9- إخلال التوازن بين طوائف المنحل وانتشار ظاهرة السرقة.

10 فقد كمية كبيرة من مخزون الطائفة من الغذاء بوسطة نحل الطرد

11- التسبب بالذعر للأهالي الذين يجهلون طبيعة نحل الطرد الهادئة.

- **الأسباب المشجعة للتطريد**

1- بناء البيوت الملكية الناتج عن زيادة الشغالات الصغيرة وتواجد فائض الغذاء الملكي أو تواجد حضنة الذكور.

2- ارتفاع الحرارة.

3 تربية سلالات ميالة للتطريد.

4- ازدحام الطائفة بسبب صغر حجمها ونشاط ملكتها في وضع البيض وعدم التخفيف من الازدحام.

5- حمى التطريد.

- **إدخال الطرود**: تحضير خلية تحتوي على أقراص حضنة و غذاء مأخوذة من طوائف قوية - سلم بستاني - مقص تقليم.
- **كيف نقلل من ظاهرة التطريد**: يتم التقليل من هذه الظاهرة من خلال تجنب الأسباب المؤدية لها:

1- تربية سلالات غير ميالة للتطريد. (الايطالية و القوقازية) 2- - تأمين احتياجات الطوائف من الغذاء (مراعي غنية)؟. 3- تقسيم الخلايا المزدحمة.4- وضع الخلايا في مكان مظلل في فصل الصيف. 5- حفظ التوازن بين طوائف المنحل لمنع ظاهرة السرقة التي تشجع على تطريد الطوائف الضعيفة.6- إعدام حضنة الذكور وتخريب بيوت الملكات عند الكشف عن الخلايا.7- تبديل الأقراص القديمة حتى لا نسمح باستعمال الأعين السداسية الطرفية لوضع البيض غير الملقح.8- تبديل الملكات المسنة. 9- رفع أقراص الحضنة إلى صندوق العاسلة ووضع أقراص أساسات شمعية جديدة مما يخفف من الازدحام. 10- هز بعض الأقراص من الطوائف القوية أمام طوائف متوسطة مما يدفع النحل الصغير (عديم الرائحة والذي لا يعرف العودة إلى طائفته) للدخول إلى الخلية المتوسطة ويخفف من ازدحام الطائفة القوية.11- وضع أقراص الحضنة في صندوق مجاور للخلية المزدحمة مما يدفع النحل الحاضن المتعلق بها إلى الخروج لجلب الغذاء فيمتنع عن التطريد. 12- هز أقراص الخلية أمام مدخلها مما يشبع رغبة النحل في الخروج والدخول فيمتنع عن التطريد.

ثامنا: ظاهرة السرقة Robbing

تعريفها: يسلك النحل طريقة غريبة عندما يختلف مستوى القوة بين مستعمراته المتجاورة. وهذا السلوك يتميز بإغارة الطوائف القوية على الطوائف الضعيفة وسرقة عسلها، و يكتشف النحل قوة الطوائف المجاورة من خلال نشاطها الغزير و كثرة حراسها فإذا لمس منها ضعفا فإنه يغير عليها ويسلبها مخزونها من العسل..

- **علامات حدوث السرقة:**

1- ارتفاع صوت النحل (الصرير).

2- أفراد مقتولة أمام باب الخلية .

3- تحرك النحل وارجله نحو الأمام بدل أن تكون متدلية إلى الأسفل في حالة السروح العادي.

4- خروج نحل ثقيل الحركة بسبب ملء معدة العسل (نحل سارق).

5- تعلق النحل مع بعضه بشكل تجمعات صغيرة عند حافة غطاء الخلية المسروقة.

- **تجنب حدوث ظاهرة السرقة**

1- خلق توازن ما بين طوائف المنحل.

2- تقليل مدة فحص الخلية لمنع تعرضها لنحل الطوائف الأخرى.

3- عدم ترك الغذايات في الخلايا لمدة طويلة مما يقلل من جذب النحل إلى خلايا الطوائف الأخرى.

4- تغذية الطوائف تغذية متساوية.

5- تجنب تساقط قطرات العسل أثناء الفحص وطمرها فورا بالتراب.

تاسعا: ظاهرة الشغالات الواضعات

عند غياب الملكة وعدم القدرة على تعويضها، فإن الشغالات الصغيرة ذات الإفراز الفائض من الغذاء الملكي تحاول بناء بيوت ملكات على أي يرقة لا تزال تتغذى على الغذاء الملكي ويحدث أن تنقل يرقة ذكرية اذا لم تجد يرقة شغالة إلى البيت الملكي وتكمل تغذيتها على الغذاء الملكي فيخرج من هذا البيت ذكر ضخم جدا

النتيجة:

غياب مادة الملكة وتبادل الشغالات الغذاء الملكي فيما بينها يؤدي لتنشيط مبايض هذه الشغالات (شغالات واضعات) ، حيث تبدأ بوضع البيوض غير الملقحة داخل الأعين السداسية التي تعطي ذكور فقط تؤدي لشل حركة الخلية و اضمحلالها.

- **العلامات المميزة لظاهرة الشغالات الواضعات**

1- اضطراب العمل في الخلية وقلة جمع الغذاء.

2- تجمهر للذكور أمام باب الخلية.

3- نظرا لقصر حلقات بطن الشغالة بالمقارنة مع الملكة فإن البيوض تكون ملتصقة على جدار العين السداسية وليس في قعرها كما يلاحظ وجود أكثر من بيضة في النخروب الواحد وهذا راجع إلى أن عددا من الشغالات الواضعة تضع بيوضها دون النظر إلى محتويات العين السداسية بعكس الملكة الأم.

4- انتشار البيض عشوائيا على الأقراص.

5- عدم وجود حضنة الشغالات.

6- كثرة حضنة الذكور.

- **طرائق التخلص من الشغالات الكاذبة (الأمهات الكاذبة)**

اذا تم اكتشافها متأخر يجب التخلص منها.

اذا لم تصل إلى حد التذكير فيمكن أتباع ما يلي:

1- تنقل الطائفة عديمة الملكة إلى الجهة الأمامية من المنحل مسافة 3-4 م.

2- نضع مكان الطائفة خلية نظيفة ومعقمة.

3- نقوم بنفض الشغالات على قطعة قماش فتعود الشغالات السليمة، أما الشغالات الواضعات (الملكات الكاذبة) فتبقى مكانها بسبب عدم قدرتها على الطيران (حيث يتم القضاء عليها).

4- يعاد للخلية الجديدة الاطارات الحاوية على العسل وحبوب الطلع أما الاطارات التي تحوي حضنة ذكور فتنفض وتكشط جيدا وتوزع على الطوائف القوية ليتم ترميمها واستخدامها.

5- ينقل من طوائف قوية من 1-2 إطار **حضنة عاملات مفتوحة حتما** وتوضع وسط الاطارات بالخلية الجديدة. الغاية من ذلك إشغال العاملات برعاية هذه الحضنة المفتوحة وإهمال الشغالات الكاذبة إن وجدت بعد عملية النفض.

6- يكشف عليها بعد عدة أيام للتأكد من وجود بيوت ملكية وفي حال عدم وجودها لا بد من نقل ملكة أو بيت ملكي أو إطار حضنة به بيض ونوفر للخلية ما يلزمها من الغذاء.

عاشرا: الملكة الذكرية

فشل الملكة الحقيقية (لأسباب صحية أو ظروف مناخية) في التسافد أو نفاذ مخزونها من النطاف وبالتالي تضع بيوض غير ملقحة يعطي ذكور فقط. في هذه الحالة يكون البيض نظاميا بالعيون السداسية من حيث العدد ومكان تواجده ولكن تتحول الملكة إلى ملكة مريضة ذكرية.

- ❖ في حال اكتشاف هذه الملكة لا بد من استبدالها فورا بملكة ملقحة.
- ❖ أما إذا كان وضع الطائفة متأخر فطريقة المعالجة كما في معالجة ظاهرة الشغالات الواضعة.

رعاية طوائف النحل وإدارة المناحل

يتوجب على النحال أن يطلع على أحوال المنحل بشكل دائم وبصورة دورية وهذا يعني استكمال احتياجات الخلية:

- ملكة سليمة وخصبة وفتية.

- حضنة بكمية كبيرة.

- أعداد من الشغالات تفوق 25 ألف.

- وجود كمية كافية من الغذاء (عسل وحبوب طلع).

- مسكن جيد ومتسع وذو مدخل بأشكال مختلفة ولكن يؤدي الوظائف نفسها.

- خالية من العناصر المعطلة لنشاطها مثل الأمراض والحشرات والأعداء الحيوية.

أهداف فحص الخلية

* مشاهدة حالة الملكة أو مشاهدة آثارها على الأقراص أي بيوض حديثة الوضع وحضنة سليمة متسلسلة الأعمار. مع عدم ملاحظة مظاهر عدم وجودها واستبدالها إذا شاخت في السن حسب سجلات المنحل.

* تنسيق الأقراص ومشاهدة الحضنة بإضافة أقراص جديدة إذا لزم ذلك أو نزع الاطارات الفارغة وبخاصة عند بدء فصل الشتاء (إضافة الحاجز الجانبي).

* التأكد من توافر كميات كافية من الغذاء وتعد الأقراص الأربعة الجانبية كافية للطائفة إذا كانت مختومة بالعسل ومحتوية على حبوب الطلع وإلا لجأنا للتغذية الصناعية.

* تنظيف الخلية من الزوائد الشمعية على الأقراص والبروبوليس المتجمع في الأماكن الحساسة.

* تحديد الأمراض والحشرات ومكافحتها دون تأخير.

* استبدال أجزاء الخلية التالفة بأخرى سليمة، وسد الشقوق والفتحات غير النظامية.

* إضافة العاسلة أثناء موسم الفيض إذا أحتاج الأمر لذلك وإضافة الأقراص بالتدريج ويمكن إضافة العاسلة عندما يمتلئ معظم إطارات من صندوق التربية.

* تخريب بيوت الملكات حتى لا يحدث التطريد. معالجة المظاهر السلبية مثل كثرة الحضنة الذكور أو ظهور الأمهات الكاذبة (الشغالة الواضعة).

* استبدال الأقراص القديمة المستعملة أكثر من أربعة مواسم.

العمليات اللازمة لخلايا النحل خلال الفصول الأربعة

أولا: فصل الخريف والشتاء:

يقلل النحل خلال فصل الشتاء سروحه ويتكور في أصغر مكان ممكن ليستطيع تدفئة ملكته والحضنة. كما يقلل من حركته ليقتصد في صرف الطاقة، وفي حال توافر الملكة الخصبة والشغالات فإن على النحال مساعدة الطائفة على مرور هذا الفصل القاسي بسلام. ومن العمليات اللازمة لتحضير النحل لفصل الشتاء:

1- التدفئة:

- التقليل من الكشف عن الخلايا ما أمكن في الجو البارد إلا للكشف عن ظواهر غير طبيعية.

- يترك في الخلايا الاطارات المغطاة بالنحل فقط ويضع الحاجز الجانبي في مكان الفراغ لمنع اتصال النحل بهذا الفراغ نتيجة إزالة بعض الاطارات، حيث يقلل ذلك من التيارات الهوائية ضمن حيز الخلية و يقلل من المساحة التي يحتاج النحل لتدفئتها.

- توضع قاعدة الخلية على الارتفاع الشتوي (1سم) وكذلك فتحة الباب 2.54 x1سم .

- توضع قطعة قماش سميك ما بين الغطاء الداخلي والخارجي لتقليل مرور الهواء بين الأقراص ووضع ثقل مناسب فوق الغطاء الخارجي لتجنب قلبه بالتيارات الهوائية.

- إمالة الخلية نحو الامام بوضع قطعة بلاط تحت أرجل حامل الخلية من الخلف لتسهيل انسياب الماء في حال تسربه إلى الخلية.

- تأمين مصدات الرياح المناسبة و إزالة المظلات للسماح لأشعة الشمس بتدفئة الخلايا.

- إجراء ضم للطوائف الضعيفة إلى أخرى متوسطة لمساعدتهما على مقاومة فصل الشتاء.

2- التغذية الشتوية:

- يترك النحال عادة أقراص العسل في بيت التربية دون فرز وذلك كمؤونة شتاء لطائفة النحل ولكن في حال عدم وجود المرعى الكافي يجب تغذية النحل صناعيا (تغذية سكرية وبروتينية) ويجب أن تكون هذه المحاليل عالية التركيز .

- تحضير الأقراص اللازمة لفصل الربيع المقبل وتبخيرها بالكبريت لقتل أطوار دودة الشمع إن وجدت.

ثانيا: فصل الربيع:

ينشط النحل على درجة حرارة 15 ويزداد نشاطه عند وصوله إلى 20 ويصل إلى ذروة النشاط على درجتي 25- 30. وعندما يبدأ النحل نشاطه يجب عليه أن يزيل مظاهر التشتية:

- تقلب قاعدة الخلية إلى الارتفاع الصيفي (2.25سم)وقطعة المدخل إلى الفتحة الصيفية 11.5 x1سم وإزالة الحاجز الجانبي إذا وجد، و إزالة قطعة القماش ما بين الغطاء الداخلي والخارجي ، ووضع المظلات وإضافة الأقراص تدريجيا حسب حالة الخلية.

- إجراء الكشف الدوري على المنحل كل 7- 10 أيام للتأكد من سلامة الملكة والحضنة و أعداد الشغالات وكمية الغذاء، وتنظيف الخلايا من بقايا الشمع.

- ضم الطوائف التي أثر فيها فصل الشتاء أو تقويتها بالتغذية و أقراص الحضنة الناضجة من الطوائف القوية.

- تقسيم الطوائف القوية جدا لتخفيف الازدحام ومنع ظاهرة التطريد.

- مكافحة جراثيم الأمراض وقائيا بإضافة المضادات الحيوية إلى غذاء النحل (الغذايات) أو تعفير الأقراص بها وذلك لمنع انتشار أمراض الحضنة والاسهالات

- تربية ملكات النحل من الطوائف الممتازة لنشر صفاتها في الطوائف ذات الصفات السيئة.

- يجب في هذه الفترة ملاحقة ملكات الدبور وقتلها لمنع تكوين الأعشاش.

- إضافة العاسلة وحاجز الملكات في حال امتلاء بيت التربية بالأقراص.

ملاحظات حول إضافة العاسلات خلال فصل الربيع.

- أن وضع العاسلات العادية المشابهة لبيت التربية في الحجم يخلق مشكلة وهي: صعوبة جمع كمية كبيرة من الرحيق لانضاج كل هذا الحجم من الأقراص وعليه يفضل استخدام عاسلة القطاعات، وتمتاز بأنها أقل ارتفاع من العاسلة العادية (نصف الارتفاع). هذا الوضع يسمح للنحل بملء أقراص هذه العاسلة بسهولة خاصة في موسم الفيض القليل أو مدة الإزهار القصيرة.

- عند ختم 80% من العيون السداسية في الأقراص تصبح جاهزة للفرز ويتم هذا خلال شهر حزيران أو في نهاية الصيف (بداية أيلول).

- يوضع في العاسلة عادة 9 إطارات بدلا من 10 مع إبقائها متباعدة بشكل متساو. هذا يجعل النحل يطيل جدار العين السداسية أكثر من المعتاد من الجانبين، مما يجعل هذه الأعين بارزة عند ختمها ويسهل كشطها.

ثالثا: فصل الصيف وبداية الخريف:

- يجمع النحل أكبر قدر ممكن من الرحيق خلال هذه الفترة من المحاصيل الصيفية لذا لا بد من تأمين احتياجاته من الماء النقي ووجود التظليل إذا أمكن، وإزالة مشجعات التطريد ومنعه نهائيا.

- وضع مصائد الدبور حول المنحل وتقوية الطوائف الضعيفة بإضافة أقراص الحضنة من طوائف قوية.

- إضافة صندوق عاسلة فارغ لزيادة التهوية وفرز الأقراص المختومة ثم إعادتها بعد الفرز على طوائفها لتقوم بتنظيف الأقراص من بقايا العسل.

- إجراء عمليات قطف العسل، وتعبئة العسل حسب طلب المستهلك.

- إجراء مكافحة للفاروا والأمراض استعداد لدخول الطائفة في موسم الخريف والشتاء.

رعاية الطوائف (التغذية): التغذية صفة لكل الكائنات الحية لاستمرار حياتها وتأدية وظائفها ونحل العسل هو أكثر أنواع الكائنات مخصصاً في غذائه حيث تقوم شغالات النحل السارحة خارج الخلايا على جمع حبوب اللقاح والرحيق وتحويله إلى عسل وهم عنصر الغذاء المطلوب للطائفة, وفي حالة تغير الظروف الجوية غير العادية تمتنع الشغالات عن السروح خارج الخلية لجمع الغذاء وكذلك عند نضب وقلة الرحيق في مناطق السروح بالمزروعات يترتب عليه قلة المخزون من الغذاء داخل الخلية وجب على النحال أمداد طوائف منحله بالغذاء البديل ليحافظ على حياة طوائفه .

تنقسم تغذية النحل حسب الهدف منها إلي قسمين:

تغذية تحريضية أو تنشيطية : وهي التغذية التي تعطي في بداية موسم النشاط وتقدم للنحل يومياً بكميات قليلة ، وهي تغذية جزئية.

تغذية اكتفاء : أي تغذية بمعناها الحرفي والهدف منها تعويض النحل عما أخذه النحال من مخزون الطائفة في موسم القطاف ، و تقدم كي لا يجوع النحل في فصل الشتاء ، و ربما يتعرض للموت.

أن أفضل غذاء للنحل هو العسل وإن العسل مادة سكرية بشكلها العام ، و هي لا تغني عن المادة الأخرى الضرورية للنحل و هي البروتين بالنسبة اللازمة لنمو الطائفة وإنتاج الحضنة إلا في حبوب اللقاح أو بدائلها و إذا كان العسل وحده مادة سكرية فقط لا يكفي لإنتاج الحضنة فما بالك بالمحلول السكري الذي يقدم له بالتغذية إنه بكل تأكيد لا قيمة له وحده. وعند التغذية على السكر يجب اختيار أجود الأنواع و أنقاها و الابتعاد كلياً عن السكر الرديء ويتعقد بعض المختصين أن سبب تدهور الطوائف هو التغذية المفرطة علي المحاليل السكرية.

أهداف التغذية :

1- حماية طوائف النحل من الهلاك جوعاً.

2-عند تشتية طوائف المنحل.

3-عند علاج الطائفة بالعلاجات التي تضاف على التغذية.

4- عند تربية الملكات وانعدام مصادر الغذاء.

5- تقوية النويات الناتجة من التقسيم .

6- عند ضم الطوائف وخاصه في غير مواسم الفيض.

7- أثناء التقلبات الجوية في مواسم النشاط والفترات الفاصلة بين مواسم الفيض .

علامات احتياج الطوائف للغذاء:

1- عندما يشاهد عند الفحص قلة كمية العسل وحبوب اللقاح.
2- ظهور علامات جوع الطوائف بإلقاء اليرقات والعذارى خارج الخلية وطرد الذكور وعدم السماح لها بالدخول.
3- خفة وزن الخلية فبمجرد رفعها يكون الإحساس بخفة وزنها.

أنواع التغذية:

التغذية على المواد الكربوهيدراتية:

1-التغذيه الذاتية بالعسل: وهى تعتبر أفضل أنواع التغذية حيث أن العسل هو الغذاء الطبيعي للنحل وذلك باستخدام أقراص عسل ناضجه مخزونه لم تسوق بعد(لنوعية العسل بها ولونه) أو باستخدام عسل مخزون تزود به الطوائف المراد تغذيتها.

2- التغذية بالمحاليل السكرية : يستخدم منها سكر القصب والشوندر مذاباً في الماء وتكون نسبة السكر إلى الماء حسب الغرض من التغذية والموسم وتستمر التغذية بالمحاليل السكرية طالما لا يوجد مخزون من العسل بالطائفة مع عدم وجود مصدر خارجي للرحيق مع ملاحظة وقف عمليات التغذية فور بداية الأزهار في المحاصيل الرحيقية ويعتبر التغذية والاستمرار فيها في وجود مصادر الرحيق هو طريقه من غش العسل حيث تلجأ الشغالات إلى تحويله (المحلول السكرى) للعسل وتخزينه بالأقراص علاوة على انشغال الشغالات بالتغذية وإهمالها لجمع الرحيق والعسل الناتج من التغذية السكرية لا يحمل نفس صفات عسل النحل الطبيعي الناتج من رحيق الأزهار من ناحية القيمة الغذائية والعلاجية.

ويتم تحضير المحلول المغذي بتسخين الماء حتى يفتر ثم اضافة الكمية المناسبة من السكر مع استمرار التحريك وتكون النسبة 2 سكر / 1 ماء في الشتاء والخريف أما في الصيف والربيع 1 سكر / 1 ماء.

3- التغذية بالكاندي: الكاندي هو نوع من الحلوة طريه وتعتبر وسط بين التغذية على السكر الجاف والتغذية على المحلول السكري ولها نوعان:

أ- كاندي الملكات : هو عجينه مكونه من عسل مضاف عليها سكر البودرة مع التدفئة في حمام مائي حتى يتشبع العسل بالسكر ويصبح عجينه لا تلتصق باليد وتستخدم في أقفاص أرسال الملكات (قفص بنتون).

ب- كاندي الشغالات : يتكون من محلول سكرى مركز بنسبة 2 سكر إلى 1 ماء ثم يضاف إليه سكر (بودرة النشاء) مع التسخين في حمام مائي حتى يتشبع ويصبح عجينه لا تلتصق باليد وتقدم للطوائف على شكل فطيره فوق قمم الأقراص وتستخدم في الشتاء بدلا من المحاليل السائلة.

التغذية على المواد البروتينة:

حبوب اللقاح هي المصدر الأساسي للبروتين والفيتامينات والأملاح المعدنية والأنزيمات اللازمة لأفراد الطائفة والنقص فيها يؤثر على تطور ونمو أفراد الطائفة ونشاطها وتأديتها لوظائفها المختلفة وضعفها لذا يجب على مربى النحل توفيرها دائما بالخلية وخصوصا مع نهاية مواسم الأزهار وبالفحص الدوري للطوائف يجب اكتشاف ذلك حتى يتم أمداد الطوائف ببدائل حبوب اللقاح ومكملاتها أو بدائلها إن للتغذية البروتينية فوائد جما لطوائف النحل وخاصة إذا كان هناك نقص في مخزون حبوب اللقاح داخل الطائفة:

1- تنشيط الملكات على وضع البيض

2- أطاله عمر الشغالة .

3- تغذية اليرقات تغذية كافية مما يجعلها قوية ويزيد من مناعتها ضد الأمراض .

لذا تتم التغذية بالبروتين إما التغذية على أقراص بها حبوب اللقاح وذلك بنقل أقراص من الطوائف القوية إلى الطوائف الضعيفة, أو التغذية على حبوب اللقاح والتي تم جمعها عن طريق مصائد حبوب اللقاح في مواسم النشاط والتي تم تجفيفها وحفظها لوقت الحاجة إليها وتوضع على الغطاء الداخلي للخلية.

التطريد الصناعي (تقسيم الخلايا)

1- من أهم أعمال مربى النحل حيث يزيد طوائفه بهذه الطريقة ويمنع حدوث التطريد الطبيعي ويتلافى عيوبه.

2- موعد التقسيم الصناعي يكون عند استعداد الطائفة للتطريد الطبيعي وظهور غالبية مظاهره، وإلا حصل المربي على طرود ضعيفة أو غير مناسبة

3- يشترط أن ينفذ التقسيم على **الخلايا القوية جدا** فقط والتي تحوي على عدد كبير من الشغالات وعلى كمية وفيرة من المخزون الغذائي.

4- كلما **كان الوقت مبكرا في الربيع** كان هناك متسع للطرود الصناعية لتتطور وتنتج بخاصة في المناطق الباردة، أما في البلدان الدافئة فيمكن إجراء العملية في أوقات كثيرة. لكنها تترافق مع بدء الفيض وتجاوب الملكة بوضع البيض بوفرة.

5- تقدم للمنحل المعد للتقسيم الرعاية الكاملة قبل الموعد بأسابيع من تغذية (سكرية- بروتينية) لتنشيط الملكة على وضع كمية وفيرة من البيوض ولتضع حضنة الذكور التي تلقح الملكات التي لابد من البدء بتربيتها أيضا لتكون جاهزة على شكل (ملكات ملقحة، ملكات عذراء، أو بيوت ملكية).

أولا: تكوين طائفة جديدة من طائفة قوية جدا:

في هذه الطريقة يؤخذ النحل والأقراص (حضنة وغذاء) من خلية واحدة قوية جدا يزيد عدد أقراصها عن 10 ويتبع ما يلي:

- تجهز خلية فارغة تسمى الخلية البنت و يرمز لها بالرقم «2»، و توضع بجانب الخلية الأم المنتقاة للتقسيم والتي يرمز لها بالرقم «1».

- يرفع من الخلية الأم «1» خمسة أقراص بما تحمل من نحل حاضن، شريطة أن تكون محتوية على الغذاء (2 قرص) والحضنة (3 أقراص) وتوضع في الخلية الفارغة أو الخلية البنت والتي يرمز لها بالرقم «2».

- نضع في الخلية الأم «1» خمسة أقراص أساس أو مبنية. وفي الخلية البنت «2» 1-2 قرص أساس أو مبني.

- يسد باب الخلية البنت «2» ويدخل لها ملكة أو بيت ملكي وتنقل إلى مكان آخر (منحل على بعد أكثر من 3 كم) أو إلى طرف المنحل ويترك بابها ضيق ويوالى تغذيتها ومراقبتها.

- يجب أن تغذى الخليتين لتستمرا بالتطور، ويقدم لهما أقراص أساس شمعي حسب الحاجة.

ثانيا: تكوين طائفة جديدة من طائفتين قويتين

<u>في هذه الطريقة يؤخذ النحل من خلية عدد شغالاتها كبير، وأقراص الحضنة والغذاء من خلية أخرى تحتوي على مخزون جيد وحضنتها كثيرة ويتبع ما يلي:</u>

- تجهز خلية فارغة ستكون الخلية البنت «3» وتوضع بالقرب من الخلية التي ستؤخذ منها الأقراص (حضنة وغذاء فقط) ويرمز لها ب «2» .

- تفتح الخلية «2» بعد التدخين المناسب ويرفع 5 أقراص ويكنس النحل البالغ عنها وتوضع في الخلية «3». وتستكمل أقراص الخلية «2» بخمسة أقراص مبنية أو أساس تبعا لقوتها.

- تؤخذ الخلية»3» المحتوية على 5 أقراص حضنة وغذاء وتوضع إلى جانب الخلية التي سيؤخذ منها النحل البالغ (الشغالات) الخلية «1».

- يرفع من الخلية «1» 5-6 أقراص من مركز الحضنة وتكنس فوق الأقراص الفارغة في الخلية البنت»3», نراعي بقاء الملكة في الخلية «1» وإدخال ملكة فتية إلى الخلية البنت «3».

- يسد باب الخلية «3» وتؤخذ إلى منحل آخر أو إلى طرف المنحل.

- تغذى الطوائف الثلاثة ويراعى الانتباه للخلية البنت «3» حتى تتطور قبل موسم الفيض.

<u>ضم الطوائف</u>

هناك أسباب كثيرة تؤدي إلى إضعاف طوائف النحل:

- رش المبيدات بطرائق خاطئة واستخدام المبيدات غير الآمنة.

- السلالات الميالة للتطريد.

- إصابة الطوائف بالأمراض والآفات الحشرية.

- موت الملكة بسبب أخطاء الفحص وظهور الأمهات الكاذبة.

- قلة العناية بالطوائف وعدم تقديم الخدمات الضرورية لها من فحص وتغذية عند اللزوم ومكافحة أمراض النحل.

إن أفضل طريقة لعلاج الأسباب آنفة الذكر هو ضم الطوائف الضعيفة إلى أخرى متوسطة القوة، حتى تستطيع الطائفتان إعطاء نتائج جيدة في مجال الانتاج والتوازن بين الطوائف. قبل عملية ضم الطائفة يجب التغلب على بعض الصعوبات وهي:

1- ظاهرة التعلق بالمكان (حيث أن الخلايا متباعدة عن بعضها). **2-** ازدواجية الملكة (لا تقبل الملكة أي شريكة داخل الخلية). **3-** اختلاف رائحة خلية وشغالات كل طائفة. **4-** قبول نحل الطائفة الضعيفة لملكة الطائفة المتوسطة.

1- التغلب على ظاهرة التعلق بالمكان:

- إذا كانت المسافة بينهما معقولة (أقل من 5 أمتار) ،يمكن تقريب الخليتين بمقدار 50-75سم يوميا حتى تلتصقا مع بعضهما.

- أما إذا كانت المسافة بعيدة فإننا نغلق مدخل الطائفة الضعيفة ليلا وننقلها مباشرة إلى جوار الطائفة المتوسطة ثم نفتح عليها تدريجيا بعد 48 ساعة حتى تتعود على مكانها الجديد أو عند نقل الخلايا إلى أماكن الرحيق توضع الخلية الضعيفة بجوار الطائفة المتوسطة.

2- ازدواجية الملكة:

- قبل إجراء عملية الضم تفحص الطائفة الضعيفة وتستبعد ملكتها (لأنها تكوت غالبا السبب في ضعف الطائفة).

- تفحص الطائفة المتوسطة وتحبس ملكتها مع بعض الوصيفات تحت قفص نصف الكرة لحمايتها من النحل الجديد الذي سيختلط مع نحل الطائفة المتوسطة.

- يفرج عن الملكة بعد عملية الضم وتأقلم نحل الطائفتين مع بعضهما.

3- اختلاف رائحة الطائفتين:

يتم ذلك بإشغال نحل الطائفتين بظاهرة جديدة أو رائحة تتغلب على رائحته الخاصة فينشغل بها وينسى الاشتباك مع النحل الغريب لفترة من الوقت تكفي لاختلاط رائحة الطائفتين فلا يعود النحل قادرا على تمييز رائحته الخاصة داخل حيز الخلية المغلقة ويجري ذلك بعدة طرائق:

طرائق ضم خلايا النحل:

1- الطرائق المباشرة :- طريقة التدخين أو التعفير بالدقيق. - طريقة الرش بالمحلول السكري.

2- الطرائق غير المباشرة: - طريقة ورق الجرائد المثقب.

الطرائق المباشرة لضم خلايا النحل

طريقة التدخين أو التعفير بالدقيق:

- بعد التغلب على ظاهرة التعلق بالمكان واستبعاد ملكة الطائفة الضعيفة وحجز ملكة الطائفة المتوسطة، فأننا نكشف غطاء الخليتين المتجاورتين وندخن عليهما بغزارة مما يمنع نحل الطائفة المتوسطة من تمييز نحل الطائفة الضعيفة.

- نعمد إلى أخذ أقراص الطائفة الضعيفة ونضعها بالتبادل مع أقراص الطائفة المتوسطة مع ترك الأقراص متباعدة نوعا ما.

- تترك الطائفة الجديدة لمدة يومين ثم نكشف عنها ونعيد الأقراص متلاصقة ويكون النحل بأجمعه قد تعود على رائحة الملكة الوحيدة فنفرج عنها بطريقة غير مباشرة وذلك بعمل ثقب مناسب بقطر 10مم من الوجه المقابل لقفص نصف الكرة وحتى تجويف القفص حتى تستطيع الملكة الاختلاط بنحل الطائفة وممارسة عملها المعتاد.

- يمكن عوضا عن الدخان الشديد استعمال التعفير بالدقيق.

طريقة الرش بالمحلول السكري:

- بعد اخذ الاحتياطات آنفة الذكر، تؤخذ أقراص من الطائفة الضعيفة ونزيل النحل العالق بها فوق قطعة قماش كبيرة أمام باب الخلية التي تحوي الطائفة المتوسطة، ثم نضع القرص المحتوي على الحضنة بالتبادل مع أقاص حضنة الطائفة المتوسطة.

- يرش على النحل المتطاير أمام الخلية محلول سكري مخفض، 2سكر/3 ماء فيدخل النحل إلى الخلية الجديدة منشغلا بتنظيف نفسه.

يجب إبعاد صندوق الخلية الحاوية على الطائفة الضعيفة بعيدا بعد أن نأخذ محتوياته من الحضنة و الشغالات في كل الحالات السابقة.

الطرائق غير المباشرة لضم خلايا النحل

طريقة ورق الجرائد المثقب: تعد هذه الطريقة أفضل الطرائق لجمع نحل الطائفتين وتجرى كما يلي:

-بعد أخذ الاحتياطات آنفة الذكر، نقوم برفع الغطاء الخارجي والداخلي لخلية الطائفة المتوسطة ويوضع فوق أقراصه قطعة مناسبة من الورق المثقب الذي لا يسمح للنحل بالمرور.

- نرفع صندوق تربية الطائفة الضعيفة بكل محتوياته ويوضع فوق الخلية الأولى.

- تترك الطائفتان بهذا الوضع 48 ساعة مما يجعل رائحتهما واحدة في الوقت الذي يقرض النحل فيه الثقوب ويوسعها.

- نزيل الورقة الفاصلة ونرتب الأقراص بالتبادل في صندوق التربية السفلي فنكون بذلك قد جمعنا نحل الطائفتين.

نقل الخلايا من موقع إلى آخر (ترحيل الخلايا)

يقوم النحال بنقل خلاياه بهدف البحث عن مراعي أفضل لها لرفع انتاجيتها أو لنقلها لأماكن تشتية دافئة. وللقيام بذلك لابد من اتخاذ تدابير حتى لا يضيع النحل في الطبيعة نظرا لتعلقه بمكانه القديم.

- يستطلع النحال المكان الجديد بعناية للتأكد من صلاحيته للنحل.

- في اليوم التالي يجهز الخلايا للترحيل بتثبيت أجزاء الخلية وتقويتها ووضع حاجز السفر بدلا من الغطاء الداخلي والخارجي(عند الانتقال بالفصل الحار) وهو شبك له حافة خشبية يساوي في أبعاده الغطاء الداخلي ليؤمن التهوية اللازمة للخلايا أثناء النقل.

- في المساء وبعد عودة النحل السارح يتم إغلاق باب الخلية، وتوضع الخلايا في آلية النقل وجهة باب الخلية مع اتجاه سير السيارة ويمكن أن يوضع أكثر من صف من الخلايا فوق بعضها البعض وتنقل ليلا

مع مراعاة السير ببطء خوفا من المطبات التي قد تؤثر في بناء الخلية، ويجب حزم الخلايا بوسطة حبل مناسب لذلك.

- عند الوصول تنزل الخلايا بهدوء وتوجه نحو الجنوب الشرقي. ثم تفتح أبواب الخلايا مباشرة إذا كانت مسافة الانتقال > 7كم، وتفتح تدريجيا إذا كانت < 7كم.

العوامل التي تؤثر على انتاجية العسل:

يتأثر محصول العسل بعدة عوامل منها ما هو **داخلي** يتعلق بالطائفة نفسها ومنها ما هو **خارجي** متعلق بالظروف الجوية وحالة المراعي.

العوامل الداخلية:

1- وجود ملكة فتية وخصبة لتعطي أجيال متتالية من الشغالات التي تقوم بجمع متطلبات الطائفة من الرحيق الذي يزيد من كمية العسل المخزنة.

2- توافر المكان الملائم للتخزين وهذا ما يقوم به المربي عند إضافة العاسلات في الربيع.

3- القضاء على البيوت الملكية وحضنة الذكور لأنها تصرف النحل عن جمع الرحيق بسبب التحضير للتطريد.

4- توافر الأساسات الشمعية والذي يغني النحل عن صرف طاقته في صنعها من غدده الشمعية.

5- توافر عناصر البقاء في الفصل السابق(الشتاء) من تدفئة وتغذية وحماية مما يجعل الطائفة في أحسن حالاتها في بداية موسم الفيض.

6- تقليل الازدحام وتقسيم الطوائف لمنع التطريد وتقوية الطوائف الجديدة في بداية الربيع لكي تستقبل موسم الفيض على أحسن حال.

7- مكافحة الحشرات والأمراض الداخلية كي لا تؤثر في نشاط الطائفة.

العوامل الخارجية:

أولا: الظروف الجوية السائدة:

الرياح: يتوقف النحل عن الطيران ويبقى في خلاياه إذا زادت سرعة الرياح عن 20 كم/ سا. وهذا يوثر في محصول العسل ، على الرغم من أن الرياح تساعد على تكثيف الرحيق في غدد الافراز الزهرية.

الأمطار: يبقى النحل في خلاياه عند هطول الأمطار كما أن قطرات المطر تجعل الرحيق ممددا مما يجبر النحل على البقاء في الخلايا حتى تجف الأمطار ويعود تركيز الرحيق المناسب للعمل. ويمنع فحص الخلايا في الجو الماطر أو العاصف.

الحرارة: يفرز النبات الرحيق من غدده ذو تركيز معين وعلى درجة حرارة معينة. فقد وجد أن أزهار البرسيم تبدأ بهذا الافراز على درجة 25م ولكنها تزيد من هذا الافراز على الدرجة 30م .

لذلك فإن النحل يصل إلى أوج نشاطه على محصول معين عندما تتوافر له الحرارة والرطوبة المناسبتان.

الضوء: تؤثر شدة الضوء في إفراز الرحيق حيث تزداد من الساعة 10-16 ربيعا ، ومن الساعة 9- 17 صيفا.

ثانيا: المسافة بين الطوائف ومصادر الرحيق:

إن الطيران المجدي للنحل هو أقرب المسافات لخلاياه وإذا زاد طيران النحل لنقل الغذاء عن 3 كم فأنه يعود مجهدا ويستهلك أغلب مخزونه من الرحيق أثناء العودة للخلية، لذلك توجب توفير مصادر الرحيق حول المنحل و هو يختلف عن مجال سروح النحل؟

ثالثا: تركيز الرحيق في الزهرة:

إن زيادة تركيز الرحيق في الزهرة يوفر على النحل المجهود الكبير في إنضاجه وبذلك يتفرغ عدد أكبر من النحل لجمع كمية أخرى من الرحيق. مثلا يكون تركيز الرحيق في أزهار البرسيم 60% من السكريات بينما تنخفض إلى 20% في أزهار الكمثرى. الأزهار ذات البتلات المفتوحة تعطي رحيق أكثر تركيز من الأزهار المغلقة نسبيا (أزهار الفول) مثلا.

رابعا: نوع التربة والعناية بالنباتات:

أن وضع خلايا النحل في منطقة تكون فيها النباتات مزروعة في ترب مناسبة لنمو هذه النباتات يجعل أزهارها تعطي رحيقا أكثر وبتركيز أكبر مما لو زرعت في أرض لا تناسب احتياجات المحصول. كما أن التسميد والعناية يعطي أزهار بكميات أكبر مما يزيد من الرحيق، وبالتالي محصول وفير من العسل. مثلا أزهار البرسيم تفرز رحيقا أكبر في الترب مرتفعة الكلس، بينما تعطي أزهار القطن رحيقا أقل إذا زرعت في أرض طينية .

منتجات النحل و العمليات النحلية الإنتاجية

منتجات النحل: العسل - شمع العسل - الغذاء الملكي - حبوب الطلع - البروبوليس (صمغ النحل أو العكبر) - سم النحل - تأبير الأزهار (أهم فائدة للنحل)

1- العسل إنتاجه و فرزه

تعريف العسل والتركيب العام له

تعريف العسل: هو رحيق حلو المذاق ألوانه بين عديم اللون إلى اللون البنى الداكن تجمعه شغالات نحل العسل من أزهار النباتات وإفرازاتها (الرحيق) وتحوله إلى شراب ناضج كثيف القوام داخل الأقراص الشمعية .

و يحتوى أساساً على سكريات معظمها غلوكوز وفركتوز ونسبة ضئيلة من السكروز والمالتوز وبه أحماض أمينية وأحماض عضوية وإنزيمات وأملاح معدنية وصبغيات وحبوب لقاح وبعض المواد الأخرى غير المعروفة .

ويكون قوام العسل سائل لزج أو متبلور جزئيا وتختلف مكونات الطعم والرائحة طبقاً لنوع المصدر النباتي.

التركيب العام للعسل :

تختلف مكونات عسل النحل بإختلاف نوع المصدر النباتى الذى جمع منه الرحيق والجدول الآتي يبين متوسط نسب المواد التي يتركب منها عسل النحل.

المادة	النسبة المئوية
الماء	17.20%
الليفيلوز (سكر الفاكهة أو سكر الفركتوز)	38.30 %
الدكستروز (سكر العنب أو الغلوكوز)	31.30 %
السكروز(سكر القصب وهو سكر ثنائي)	1.30 %
دكسترين (سكريات عديدة)	8.80 %
مواد معدنية	0.17 %
أحماض دهنية	0.75 %
بروتين	0.26 %
مواد غير مقدره (إصباغ – مواد مكسبه للطعم والرائحة انزيمات فيتامينات)	1.92 %

إعداد الطوئف لإنتاج العسل والقطاعات العسلية

يجب أن يدرك مربى النحل أن إعداد طوائف منحله لإستقبال موسم الفيض يجب أن يتم قبل بدء الموسم بوقت كاف(42يوماً على الأقل) لأن ذلك هو أساس النجاح الإقتصادي لإقتناء منحل ما حيثٌ أن توقيت كل موسم من مواسم الفيض يختلف من منطقة إلى أخرى و يتمثل هذا الإستعداد في الخطوات التالية:

- الحرص على امتلاك ملكة خصبة صغيرة السن.
- الإلمام الكافي بظروف المنطقة الموجودة بها منحله من حيث مساحة المحاصيل الرحيقية وأنواعها وتوقيت أزهارها و إحتمالية رشها بالمبيدات والكثافة النحلية بالمنطقة .
- تغذية الطوائف تغذية تنشيطية عدة مرات على محاليل سكرية (بكميات قليلة) حتى بداية جمع الشغالات للرحيق.
- متابعة الحالة الصحية للطوائف بشكل دقيق ومعالجة اي ظواهر مرضية بالعلاج المناسب.
- إضافة الأقراص الفارغة والعاسلات في الوقت المناسب .
- توفر الأساسات الشمعية والبراويز الخشبية وشمع الأساس الخاص بإنتاج القطاعات العسلية.

علامات موسم الفيض:

1 – كثرة تفتح أزهار المحصول بالحقل.
2 – مشاهدة شمع أبيض جديد على قمم الأقراص .
3 –انشغال النحل بالسروح لجمع الرحيق والعودة .
4 – بناء زوائد شمعية في حالة قلة عدد الأقراص بالخلية .
5 – ملاحظة زيادة كمية العسل الناضج بالأقراص .

6– تخزين العسل حد يث الجمع فى العيون السداسية لتربية الحضنه.
7 - إنتشار رائحة الرحيق بالمنحل .

فرز العسل فى المناحل البلد ية ومناحل الخلايا ذات الإطارات المتحركة

أولا : فرز العسل من أقراص المناحل البلد ية(أقراص الخلايا الطينية):

يقوم القائم بعملية الفرز بفتح الخلية البلدية من الخلف حيث توجد أقراص العسل ويقوم بقطع الأقراص المحتوية على العسل ثم بواسطة الشوكة يتم سحب الأقراص للخارج حيث يتم تقطيعها الى قطع صغيرة ثم تكسيرها و الضغط عليها لعصر العسل من الأقراص فوق المصافي (المنخل) ثم يصفى العسل الناتج بواسطة قماش ويترك في المنضج حيث يتم كشط طبقة الشوائب من على سطحه ثم التعبئة. قد تنتخب بعض أقراص العسل البيضاء وتوضع مع العسل المصفى ويباع كعسل بشمعه.

ولكن يعاب على الفرز بهذه الطر يقة:

- خسارة لقوة الطائفة نتيجة عصر مساحات من الحضنة مع العسل و يعتبر ذلك غير مرغوب للمستهلك .
- قد تكون الأيدي غير نظيفة مما يؤدي إلى تلوث العسل الناتج وسرعة تلفه .
- إكتساب العسل لبعض الروائح الناتجة عن التدخين.

ثانياً: فرز العسل من مناحل الخلايا ذات الإطارات المتحركة (خلايا الخشب الافرنجية)

يجري الفرز في المناحل الصغيرة في أي حجرة . **أما في المناحل الكبيرة فتجرى هذه العملية في بيت العسل** ولكي يحصل النحال على العسل من خلاياه بأقل خسائر ممكنة يجب عليه **إتباع الأتى** :

1) فرز العسل من خلايا النحل قبيل إنتهاء موسم الفيض حتى يكون النحل مشغولاً بجمع الرحيق ولا يلجأ لمهاجمة القائمين بالفرز كما أن ذلك يتيح الفرصة للنحل بجمع كميات أخرى من الرحيق لطوائفه.

2) وضع حاجز ملكات أفقياً بين صندوق التربية وصندوق العاسلة وذلك قبل الفرز بمدة لا تقل عن 24 يوم (حيث أن أطول دورة حياة هي دورة حياة الذكر) حتى لايكون هناك احتمال لوجود حضنة بأقراص العسل .

3) فحص الطوائف وترتيب وضع الأقراص بها بحيثٌ توضع الأقراص الممتلئة بالعسل الناضج المختوم فى صندوق العاسلة وذلك حتى تسهل عملية إستخراج الأقراص لفرزها فى مدة بسيطٌة بدون إحداث عملية إزعاج للطوائف.

و يجب إتباع الخطوات التالية: لكى تتم عملية الفرز بطريقة منظمة وبسيطة:

- نظافة أدوات ومكان الفرز قبل يوم واحد من إجراء عملية الفرز حيث تكون جافة ومعدة للاستخدام يوم الفرز ومن أهم أدوات الفرز فى المناحل الحديثة مايلي:

1-فرشاة النحل 2- سكينة الكشط 3- منضدة الكشط

4- فراز العسل : هناك العديد من أنواع الفرازات حيث يتكون الفراز من إسطوانة من المعدن يختلف حجمها بإختلاف عدد الأقراص و يعمل الفراز بقوة الطرد المركزية ويستخدم لإستخراج عسل أقراص الخلية الخشبية ذات الإطارات المتحركة وذلك بعد كشط أغطيتها الشمعية بواسطة سكينة الكشط الساخنة ثم يتم إدارته ببطء ، حتى لاتتعرض الأقراص للتكسير ثم تزداد السرعة تدريجياً وعند الدوران يفرز الوجه الخارجي من القرص اي المقابل لجدار الفراز وعند تما م فرزه يوقف الدوران لتغيير وضع الأقراص ثم فُرز الوجه الأخر بنفس الطريقة وعند

استخدام الفراز الشعاعي يفرز عسل الأقراص مرة واحدة حيث توضع الأقراص حول محور الدوران وقمة الأقراص جهة الخارج.

وتتوقف سرعة الفرز: درجة الحرارة,لزوجة العسل , سرعة دوران الفراز .

5- المنضج : يعتبر المنضج هو الوسيلة البسيطُة لتنقية العسل من أغلب الشوائب الموجودة به وهوعبارة عن أسطوانة معدنية من الصاج المغلفن أو من الأستانلستيل كبيرة الحجم مثبت عليها من أعلى مصفاة وفى أسفلها صنبور لتفريغ العسل منه فى العبوات وعند إستعماله يتُم ربط قطعة من قماش الموسلين حول المصفاة من أسفل ثم يسكب العسل من أعلى المصفاة لتقوم بحجز الشوائب الكبيرة الحجم ويترك العسل فى المنضج لمدة يومين أو ثلاثة أيام في مكان نظيف وجاف وذوتهوية جيدة حتى تطفو فوق سطح العسل جميع الفقاعات الهوائية التى أمتزجت به أثناء عملية الفرز أو أثناء تعبئة المنضج والتي يتم إزالتها من على وجه العسل.

6- بيت العسل أو حجرة الفرز

تخزين العسل

يجب أن يخزن العسل في مكان بارد جاف مظلم عديم الرائحة، حيث يمكن حفظه على درجة حرارة20° م لمدة سنه واحدة أو على درجة 10 ° م لمدة 3 سنوات بدون خشية من فقد مكوناته النشيطة كالإنز يمات و يجب ألايسمح بتعريض العسل لدرجة 30 ° م أو أكثر لمدة تزيد عن شهر واحد حتى لا يفقد ما به من إنزيمات ومكونات أخرى مفيدة.

ظاهرتي البلورة والتخمر وكيفية التغلب عليهما

أولا : تحبب العسل أو تسكره أو تبلوره : تعتبر ظاهرة طبيعية ومميزٌة للعسل فأغلب أنواع العسل لابد وأن تتحبب في وقت ما وجميع أنواع العسل تقريباً تكون فوق مشبعة بالنسبة للغلوكوز .

بعض أنواع العسل تتبلور (تتحبب) بمجرد إنتاجها والبعض الأخر يستمر سائلاً بضعة شهور أوسنوات وتتوقف هذه السرعة على العديد من العوامل منها نسبة الغلوكوز إلى الماء ، فكلما زادت هذه النسبة عن 1.7 باعتبار كمية الماء جزء واحد زادت سرعة التحبب وإذا قلت عن 1.7 قل ميل العسل إلى التحبب.

كيفية التغلب على ظاهرة البلورة :

1 – عدم إستخدام أقراص قديمة إلا بعد تنظيفها من آثار العسل السابق بواسطة النحل .
2 – التصفية الجيدة لتقليل المواد الغروية وحبوب اللقاح والفقاعات الهوائية .
3 – التسخين في حمام مائي أو البخار لإذابة البللورات التي قد توجد فيه ثم التصفية الجيدة مرة أخرى مع مراعاة التقليب المستمر أثناء التسخين .
4 - التخز ين على درجة حرارة ملائمة.

ثانياً: تخمر العسل

يحدث التخمر للعسل بفعل الخمائر التي تحلل الغلوكوز والفركتوز إلى كحول وثاني اكسيد الكربون ثم بفعل البكتريا التي تحلل الكحول إلى حمض وماء ، وتأتي الخميرة والبكتريا للعسل من الأزهار

والأتربة وأدوات الفرز غير النظيفة والأقراص المستعملة غير النظيفة ويحدث التخمر إذا زادت نسبة الرطوبة في العسل عن 20 % نتيجة فرز عسل غير ناضج أو تخفيف العسل الناضج بالماء أو
امتصاص العسل للرطوبة الجوية نتيجة التخزين في أماكن ذات رطوبة مرتفعة و يعرف العسل المتخمر بطعمه اللاذع ووجودرغوة بيضاء على سطح العسل نتيجة خروج ثان أكسيد الكربون أثناء التحلل ورائحة الكحول .

لتجنب حدوث ظاهرة التخمريتبع الآتى :

1) لا يفرز إلا العسل الناضج .
2) وضع العاسلات في حجرات جافة حتى لا يمتص العسل الرطوبة الجو ية .
3) تخزين العسل على درجة مناسبة في أماكن جيدة التهوية .

وللتغلب عليها يراعى:

التسخين على درجة 61 °م لمدة نصف ساعة في أوعية مزدوجة الجدران (داخل حمام مائي)مع التبريد أو التسخين لبضع ثوان على درجة 70 – 73 °م ثم التبريد السريع لهدم الخمائر(البسترة).

المواصفات القياسية لعسل النحل

1) أن يكون العسل خالياً من اي محليات طبيعية كانت أوصناعية خلاف المنتجة أوالمجمعة بواسطة شغالات نحل العسل .
2)أن يكون خالياً من المواد الحافظة والملونة والروائح العطرية أو أي اضافات غذائية أخرى .
3) لا يحتوي على اى طعم غريب مخالف للطعم الحلو الطبيعي فيما عدا الطعمالمكتسب طبيعياً والمميز لأنواع الأزهار .
4) أن يكون خالياً من علامات التخمر .
5) لا يجوز تعديل حموضة العسل صناعياً .
6) أن يكون خالياً من المواد العضوية وغير العضوية مثل الحشرات أو أجزائها أوحبيبات الرمل.
7) خالي من الميكروبات الممرضة وغير الممرضة وسمومها .
8) خالي من السموم الناتجة عن النباتات بأي نسبة تسبب ضرر للصحة .

يعرض العسل في الأسواق على احدى الصور الآتية : عسل نحل سائل أو عسل نحل متبلور أو عسل النحل الكريمي (المخفوق والكثيف) أو قطاعات العسل الشمعية أو عسل نحل بشمعه

ثانياً: شمع النحل

شمع النحل عبارة عن إفراز غدي لشغالة نحل العسل ناتج من أربعة أزواج من الغدد تقع على السطح السفلى لحلقات بطن الشغالات(الإسترنات) من الرابعة إلى السابعه وتظهر غدد الشمع واضحة فى بداية موسم النشاط في الشغالات التى يكون عمرها بين 12-18يوماً وتنتج المناحل الحديثة شمعاً بكميأت أقل من المناحل البلدية لذا يجب الأحتفاظ بالمناحل البلدية القائمة وعدم تحو يلُها لمناحل حديثة خشبية لأنها تعتبر المصدر الأساسي لإنتاج الشمع و يرجع ذلك إلى أن الأقراص العسلية تكون ثابتة في الخلايا البلدية وعند الفرز تهرس الأقراص لإستخراج العسل منها أما الشمع فينظف و يصهر و يصفى ورغم صغر حجم الخلية الطينية الإ إن إنتاجها للشمع يزيد عن أربعة أضعاف إنتاج الخلية الخشبية وتحتاج الشغالات إلى كمية كبيرة من العسل

حوالي 7-10 كيلو جرام لإنتاج كيلُو جرام من الشمع كما تحتاج إلى كمية كبيرة من البروتين الناتج من هضم حبوب اللقاح فقد وجد أن الشغالات تفقد حوالى 20 % من بروتين جسمها خلال إفراز الشمع إذا أقتصرت تغذية النحل على الغذاء السكري.

يستخدم شمع النحل في صناعه الأساسات الشمعية بأنواعها

مصادر شمع النحل

1) المصدر الرئيسي للشمع هو الخلايا البلدية حيث ينتج كميات كبيرة من الشمع عند فرز العسل لعدم إعادة الأقراص بعد الفرز .
2) عند كشط الأغطية الشمعية للعيون المملوءة بالعسل في الخلايا الخشبية .
3) القطع المتخلفة من تنظيف الإطارات التي تحتوى أقراص و الأقراص الشمعية القديمة.
4)الزوائد الشمعية بالخلايا.

طرق استخلاص الشمع في أنواع المناحل المختلفة

يتم استخلاص الشمع في أنواع المناحل المختلفة بالطرق الآتية :

1 – الطريقة البلدية باستعمال الماء المغلي :

تعتبر هذه الطريقة أكثر الطرق شيوعا وفيها:
- يعبأ الشمع في كيس من القماش أو الخيش بعد نقعه في ماء دافئ لمدة 24 ساعة .
- يربط الكيس جيداً و يوضع في إناء على كتلة خشبية في إناء به ماء ويوضع فوقه بعض الحجارة لحفظه غاطساً تحت الماء.
- ثم يتم وضعه على موقد للتسخين والغليان وأثناء الغليان يتم الضغط على الكيس بواسطة عصا للسماح للشمع المنصهر بالحركة خارج نسيج الكيس تاركا الشوائب بداخله.
- بعد تمام انصهار الشمع يوقف التسخين و يرفع الكييس وتترك المياه لتبرد و ويتجمد الشمع على سطحها حيث يتم كشطه .

2 - الفراز الشمسى لصهر الشمع :

يتُركب من صندوق خشبي محكم مدهون باللون الأسود من الداخل والخارج ، وله غطاء من الزجاج المزدوج ويوجد بداخله صينية معدنية مثبته في وضع مائل حتى يسيل عليها الشمع المنصهر وتحجز الشوائب بواسطة مصفاة قائمة في نهاية الصينية التي تؤدي إلى حوض معدني عميق يتجمع فيه الشمع ، ولاستعماله تكسر الأقراص إلى قطع صغيرة وتوضع على الصينية المائلة ثم يغطى الصندوق بالغطاء الزجاجي و يوضع في أماكن مشمسة وبزاوية تستقبل أشعة الشمس فتعمل حرارة الشمس على صهر الشمع فيسيل إلى الحوض المعدني السفلي منفصلاً عن الشوائب .

3 – فراز الشمع البخاري :

يتُكون من :
- وعاء معدنى يملأ بالماء حتى مستوى محدد ويوضع على موقد لرفع درجة حرارةالماء الذي يتُصاعد على هيئة بخار .
- وعاء أسطواني يوضع داخل الوعاء السابق قاعدته عمقها 4 سم ،يبرز من وسطها مخروط متسع من أسفل وضيق من أعلى ، وتتصل بالقاعدة من أسفل أنبوبة تصل إلى خارج الفراز .
- قفص شبكي بواسطة مخروط متسع من أسفل وضيق من أعلى يركب داخل الوعاء السابق بحيثُ تترك مسافة بين جدار الوعاء والقفص ثم يوضع بالقفص الشمع المراد فرزه .
- وعاء يوضع أمام فتحة الأنبوبة لاستقبال الشمع المنصهر ، وغطاء لتغطية الجهاز.

4 - إستخلاص الشمع بواسطة الطرد المركزي : يستخدم في ذلك سلاسل ساخنة يوضع بها الشمع وبواسطة الطرد المركزي يتّم فصل شمع النحل من الشوائب الموجودة به وذلك بقذف الشوائب والماء ناحية الجدر الخارجية حيث يتم التخلص من الماء خلال الثقوب وفصل الشمع عن المواد الصلبة .

5 - استخلاص الشمع بواسطة الغسيل: تتم هذه الطريقة بواسطة تدفق الشمع مختلطاً ببعض المنظفات من خلال مرشح يؤدي إلى نظافة شمع النحل من الشوائب العالقة به .

6 - الاستخلاص الكيمياوي : يستخدم في ذلك مذ يبات خاصة يمكن بها استخلاص شمع النحل من الشمع المختلط بالشوائب .

ثالثاً: إنتاج الغذاء الملكي

الغذاء الملكي (تركيبه وخواصه):

الغذاء الملكي هو سائل لبني كثيف القوام يميل إلى اللون الأبيض طعمه لاذع حمضى سكري قليلاً غني بالبروتين . يفرز الغذاء الملكي من غدد خاصة تسمى الغدد التحت بلعومية وكذلك الغدد الفكية وهي موجودة في رأس شغالات نحل العسل الصغيرة السن التي يتراوح عمرها بين 6-12 يوماً

تركيبه:

المادة	متوسط النسبة المئوية
الماء	%66
البروتين	%12.34
ليبدات	%5.46
سكريات	%12.49
رماد	%0.82
مواد أخرى	%2.84

خواص الغذاء الملكي:

1-طعمه حار ,حمضي وسكري قليلا (pH=3.8تقريباً)

2 - يذوب في الماء جزئياً.

3 - كثافته 1.1 في المتوسط, والغذاء الملكي سريع التلف .

4 –الغذاء الملكي هو الذي يحدد مستقبل اليرقات المؤنثة ,فان غذيت طيلة الطور اليرقي (خمسة ايام)أصبحت ملكة طويلة ورشيقة مبايضها كاملة خصبة ,وان غذيت عليه لمدة ثلاثة ايام فقط واستكمل غذاؤها بحبوب اللقاح المعجون بالعسل (خبز النحل),أصبحت شغالة عقيمة مبايضها ضامرة أما الذكور فتغذى يرقاتها عليه لمدة ثلاثة أيام فقط وتستكمل تغذيتها بحبوب اللقاح المعجونة بالعسل لمدة ثلاثة اخرى .

5-يوجد الغذاء الملكي بكميات كبيرة في البيوت الملكية التي يبنيها النحل لإنتاج ملكات في حالة فقدان الملكة الام.

بعد ان ظهرت القيمة الغذائية والعلاجية لهذا الغذاء اتجه كثير من النحالين الى استخلاصه من بيوت الملكات التي تبنى طبيعياً بكثرة في مواسم التطريد ولكن عندما زاد الطلب عليه في بعض البلاد وأصبح يباع في الصيدليات وزاد سعره كثيرا وبدأ انتاجه في بيوت ملكية مصنعة باتباع طريقة التطعيم وتم استخلاصه وحفظه بطرق معقمة .

العوامل التي تؤثر على إنتاج الغذاء الملكي :

1- الطائفة بها كمية وافرة من الشغالات الحاضنة عمر 6-12 يوماً

2 - الطائفة بها كمية وافرة من حبوب اللقاح والعسل والماء أو توالي بالتغذية بهذه المواد طوال فترة إنتاج الغذاء الملكي .

3 - توفر الحرارة المناسبة في عش الحضنة (30-33 ° م) طول فترة إنتاج الغذاء الملكي اذ يتأثر بالحرارة و يتدهور بسرعة على درجة الحرارة العادية .

4 - الرطوبة الجوية حيث تزيد سرعة التحلل بزيادة الرطوبة الجوية التي تساعد على تكاثر جراثيم العفن .

5 - الشعور باليتُّم لدى طائفة النحل أوالميل للتطريد .

إنتاج الغذاء الملكي :

يتم اختيار عدة طوائف قوية حسب الكمية المراد إنتاجها من الغذاء الملكي خلال فترة زمنية معينة (حوالى 30 طائفة مع تقسيمها إلى ثلاثة مجموعات بكل منها عشرة طوائف)ويتم امدادها بالتغذية بالعسل المخفف بالماء وحبوب اللقاح وتقويتُها بالنحل الحاضن بهز نحل صغير السن من طوائف أخرى أو إضافة أقراص حضنة مقفولة على وشك الخروج إلى طوائف التربية خلال أسبوع وفي يوم التطعيم يتم تجهيز طوائف المجموعة الأولى كبادئات يتيمة أو كبادئات ذات ملكة عاملة لتربية الملكات ثم بعد مرور ثلاث ساعات من التجهيزُ يقُدم إطار الكوؤس الملكية (حوالي60 كأس) مطعم بيرقات عمر 18-24 ساعة مع استمرار التغذية طوال فترة التربية وفي صباح اليوم الثالث من التطعيم يكون عمر اليرقات من 2-3 يوم وبجوارها كمية وافرة من الغذاء الملكي المركز بالبيوت الملكية الناجحة فيتم اخراج اطارات البيوت الملكية الناجحة(حوالي 45-50 بيت ملكي ناجح) بعد هز النحل من عليها وجمع الغذاء الملكي منها بعد رفع اليرقات ثم اعادة التطعيم في نفس الكؤوس في صباح اليوم الثالث وهكذا حتى نحصل من الطائفة الواحدة على ثلاث دفعات خلال عشرة أيام بكل منه 5-8 جرام من الغذاء الملكي الطازج وبنفس الطريقة يتم استعمال المجموعة الثانية في العشرة أيام الوسطى من الشهر واستعمال المجموعة الثالثة في العشرة أيام الأخيرة من الشهر والعودة للمجموعة الأولى في بداية الشهر الجديد وذلك خلال شهور نشاط النحل في الربيع والصيف والتي تمت تغذيتها وتقويتها خلال العشرين يوما قبل اعادة تجهيزها لانتاج الغذاء الملكي.

جمع الغذاء الملكي وتخزينه :

يتم استبعاد اليرقات الملكية بواسطة ملقط ثم جمع الغذاء الملكي الموجود بالبيوت الملكية بمساعدة ملعقة خشبية بحيث يتجمع الغذاء الملكي في أنبوبة زجاجية معقمة مع التصفية من فتات الشمع

وجلود انسلاخ اليرقات بضغطه خلال قطعة قماش ضيق الفتحات ويجب أن يعبأ الغذاء الملكي بمجرد استخراجه في زجاجات معقمة قاتمة صغيرة الحجم واسعة الحلق ويجب أن تملأ حتى نهايتها ثم تغطى باحكام بسدادات من البلاستيك المتعادل ويمكن تخزينه على درجة حرارة منخفضة -4 درجة مئوية لمدة شهرين أو يخزن على درجة حرارة منخفضة -18 درجة مئوية لعدة سنوات. يتدهور الغذاء الملكي الخام بسرعة على درجة حرارة الغرفة ويصبح لونه مصفراً أو بني برائحة قوية نتيجة تحلل البروتين وتزيد سرعة التحلل بزيادة الرطوبة النسبية.

رابعاً: إنتاج حبوب الطلع (اللقاح)

حبوب اللقاح هو الجزء المنتقل من أعضاء التكاثر الذكرية فى النباتات الراقية لتلقيح البويضة داخل العضو المؤنث بنفس النبات أو نبات أخر من نفس النوع (حب الطلع) ويختلف لون حبوب اللقاح وشكله من نبات الى آخر .

وتتركب حبوب اللقاح من المكونات الاتية:

1- الماء: بنسبة تتراوح بين 10 -12% وذلك بالنسبة للحبوب الطازجة، و4% بالنسبة للمجففة وتمثل 5% أقصى حد ممكن ,وتجفيف حبوب اللقاح يتطلب معدات متخصصة والتي يراعى أن تصل فيها درجة الحرارة إلى 40 درجة مئوية وهى الدرجة الموازية لحرارة الخلية، وذلك حفظاً على عدم اتلاف بعض المكونات الحيوية التي تتأثر بالحرارة.

2 - السكريات: وتمثل 35%

3 - الدهون: وتمثل 5 %

4- البروتينات: وتمثل 25 %(مع وجود نسبة كبيرة من الأحماض الأمينية).

حبوب اللقاح والغذاء الملكي هي من المواد الطبيعية الغنية بالأحماض الأمينية ، وهذا ما يجعل لهما خواصاً علاجية مؤثرة سواء بطريقة مباشرة أو غير مباشرة.

5- الفيتامينات: تحتوي حبوب اللقاح على الفيتامينات الآتية :

فيتامين ب1	Thiamin	ب9	Folic acid
ب2	Riboflavin	ب12	Cyanocobalamine
ب3	Nicotinamide	فيتامين ج	Ascorbic acid
ب5	Pantotheni acid	فيتامين د	Vitamin D
ب6	Pyridoxine	فيتامين ه	Tocopherol
ب7	Meso-inositol	فيتامين أ	Carotene
ب8	Biotine		

6 - المعادن: تحتوى حبوب اللقاح على عدد كبير من المعادن الضرورية , ولكل معدن من هذه المعادن دور رئيسي وأساسي في التفاعلات العديدة والتي تدخل في عمليات التمثُّيل الغذائي للخلية, ومن هذه المعادن: الكالسيوم، والكلور، والماغنسيوم، البوتاسيوم ، الحديد ، المنجنيز ، الصوديوم ، النحاس ، السليكون، الكبريت.

7- الانزيمات والخمائر: تحتوي حبوب اللقاح على عدد كبير من الانزيمات والخمائر التي تستخدم كعوامل مساعدة في التفاعلات الكيمياوية وخصوصاً الأميليز والأنفرتيز و الفوسفاتيز.

8- بعض العناصر الأخرى: مثل مادة الروتين التي تدخل في تركيب الشعيرات الدموية وتزيد من قوة التصاق خلاياها ببعضها البعض , وفى حالة نقص هذه المادة فإن الثغرات الموجودة بين الخلايا تصبح واسعة مما يزيد ارتشاح السوائل منها، وهو ما يعرف بالارتشاح المائي (Odema).

طرق إعداد طوائف النحل لانتاج حبوب اللقاح :

من المعروف أن النحل يجمع حبوب اللقاح من أجل استعماله الخاص ، وأن شغالة نحل العسل قد تقوم بعمل 10 رحلات في اليوم وقد تستغرق الرحلة الواحدة نحو 10 دقائق أو أكثر وأن وزن حمولة حبوب اللقاح تتراوح بين 10 – 30 مليجرام حيث تقوم النحلة بزيارة من 50 إلى 350 زهرة لجمع حمولة واحدة ، الطائفة القوية قد تجمع أكثر من 34 كجم من حبوب اللقاح في الموسم الواحد وقد تستهلك كل ما تجمعه من هذه الحبوب و لجمع حبوب اللقاح فلابد وأن يراعى النحال النقاط التالية :

1) المحافظة على قوة الطوائف وتجنب التقسيم الجائر .

2) عدم ترك مصائد حبوب اللقاح على مدخل الخلايا لأكثر من 7 أيام متتالية .

3) نقل الطوائف لمكان النباتات المزهرة قبل إزهارها بقليل .

4) توخي الحذر من جمع حبوب اللقاح من مناطق يتم رشها بالمبيدات .

5) الحرص على وجود مساحة من الحضنة المفتوحة بالخلايا لتشجيعها على السروح لجمع حبوب اللقاح .

6) أن يتم تغذية النحل على المحلول السكري ليزيد من نشاط سروح الطوائف لجمع حبوب اللقاح .

7) أن درجة الحرارة الملائمة لجمع حبوب اللقاح تتراوح من 14 - 22 °م .

وعند توفر الظروف المناسبة للأزهار وتوفر مساحة من النباتات المزهرة والمرغوبة يتم تنظيف المصائد جيداً وهى مكونه من هيكل من الخشب مثبت عليها رأسياً طبقه أو أثنان من الصاج أو البلاستيك بهما فتحات قطرها يتراوح بين 4 – 5 مم بحيث تسمح بمرور الشغالات بدون حمولتها من حبوب اللقاح حيث يستقبل ما يقع من تلك الحمولات على لوح من المعدن أفقي به نفس الثقوب حيث يقع أسفله أحد الأدراج الخشبية التي تستقبل حبوب اللقاح ، تثبت المصائد على بعض مداخل بعض الخلايا بحيث لا يكون هناك أي فرصة للشغالات العائدة من الحقل للدخول إلى الخلية الا من خلال المرور بباب المصيدة ، وينصح دائما بنقل المصائد من مداخل بعض الخلايا إلى أخرى لتفادى حرمان الطوائف من حبوب اللقاح ذات المصدر الهام للغذاء بالنسبة لنحل العسل .

فحص وتنقية وحفظ حبوب اللقاح : بعد جمع كتل حبوب اللقاح يتم إجراء بعض العمليات الخاصة عليها حتى لا تفقد قُمتها الغذائية كما يلي:

(أ)التجفيف (ب)التنقية (ج)السحب أو الاستخراج (د)التخزين(الحفظ)

خامساً: إنتاج البروبوليس (صمغ النحل)

البروبوليس : هو عبارة عن مادة صمغية يجمعها النحل من براعم قلف كثير من الأزهار والأشجار مثل الصنوبروغيرها ، ويجمع النحل البروبوليس لسد الشقوق والفتحات الغير مرغوبة في الخلية أو لكى يقلل من حجم فتحة الباب خاصة في الشتاء وقد يقوم النحل باستخدام البروبوليس بما يشبه تحنيط بعض جثث الدخلاء داخل الخلية ، كما يستخدم البروبوليس في صقل الأقراص الشمعية الفارغة لحمايتها من أُية ميكروبات لحين استغلالها وغالباً يقوم النحل بتخزين البروبوليس على قمة البراويز أو بين الأقراص الشمعية.

يجمع النحل البروبوليس في موسم الخريف وهذا ما يتوافق وحالة البطالة التي يمر بها بعد خروجه من موسم النشاط حيث يختار النحل الايام ذات الطقس الدافئ حتى يكون البروبوليس لينا ولا يقوم النحل بجمع البروبوليس في الصباح الباكر بل يجمعه بعد الساعة العاشرة صباحاً ، ويقل جمعه كلما اقتربنا إلى توقيت الغروب . ويزداد جمع البروبوليس في منتصف الخريف حيث يستعد للدخول في فصل الشتاء وهو ما يتطلب سد الشقوق لمنع دخول هواء بارد إلى الطائفة .

الصفات الطبيعية للبروبوليس :

1- يتباين لون البروبوليس من اللون البنى الفاتح إلى الداكن إلى الأخضر فهو يختلف من وقت لآخر تبعاً للمصدر . 2- يكون عادة في حالة صمغية ولزجة على درجة حرارة الخلية ولكن عند تعرضه لدرجة حرارة منخفضة فإنه يصبح هشاً وجافاً . 3- له رائحه عطرية مميزة تظهر بوضوح عند حرقه 4- ذو طعم مر .5- لا يذوب في الماء ويذوب منه جزء كبير (70 %) في الكحول وهو ما يسمى بالريسين أو البلسم.

تركيبــه : يضيف النحل بعض الافرازات اللعابية والشمع للمادة الصمغية الخام ويمكن معرفة عدة مواد مثل الأحماض العطرية غيرالمشبعة وفلافونيدات وحوالي55 %مواد راتنجية وحوالي 30% شمع وحوالي 10% زيوت عطرية طُيارة وحوالي 5% حبوب لقاح.

ويحتوي **البروبوليس** على الكثير من الفيتامينات والمعادن الأربعة عشر المهمة للجسم البشري وعلى 16 حامض أميني وقد وجد أن للبروبوليس خصائص إبادية تساعد الحضنة على مقاومة كثير من الأمراض البكتيرية مثل تعفن الحضنه الأوروبي حيث يقوم النحل بخلطه بالشمع في بناء الأقراص الشمعية.

ويعتبر مضاد للبكتيريا والفطريات ومعيق لتكاثر الفيروسات ومقاوم للتأكسد وله القدرة على القضاء على البكتيريا التي اكتسبت مقاومة للمضادات الحيوية الصناعية الحديثة بفاعلية حتى الان . وفي السنوات الأخيرة إتجه العلماء والأطباء لاجراء البحوث العلمية حول هذه المادة فوجدوا أن لها تأثير نافع على جسم الانسان وليس له أي اثار جانبية معروفة ,و يقوي جهاز المناعة ومفيد في معالجة جميع أنواع القرحة ولأمراض الجلدية والسرطان ومقاومة للبرد والأنفلونزا والاتهاب الربوي والتهاب الأذن والحنجرة واللثة وأمراضها . والصداع ومقاومة حب الشباب وفي بعض الأحيان يطلق عليه(بنسلين روسيا) لكثرة إستخدامه في هذه المنطقة .

مصادره : براعم وقلف الأشجار الخشبية مثل : الحور – الصفصاف– الكازورينا – التوت – الكافور وغيرها ويجمع البروبوليس من على سطح الاطارات والفراغ الواقع بينهم بعدة طرق.

إعداد الطوائف لإنتاج البروبوليس على نطاق تجارى :

من المعروف أن شغالات نحل العسل تقوم عادة بتخزين البروبوليس على أطراف الأقراص وعلى حواف البراويز الخشبية وتحت الغطاء الخارجي ويستخدم في ملئ الفراغات بين الأقراص ، وقد يخزن في أماكن على الجوانب الداخلية للخلية أو القاعدة ، لذلك فإنه عند التفكير في إنتاج البروبوليس يجب أن يؤخذ في الاعتبار **عدة نقاط حيوية وهي :**

1) سلالة النحل المستخدم فسلالة النحل القوقازي مثلاً من أكثر السلالات ميلاً لجمع البروبوليس .

2) الطقس المناسب لقيام النحل بجمع البروبوليس حيث يميل النحل لجمعه في درجات الحرارة الدافئة وليست في الظروف الباردة .

3) احتياج النحل لجمع البروبوليس ، فلا بد من خلق الاحتياج لدى النحل لجمع البروبوليس مثل إحداث فتح في جسم الخلية وتوسيع المسافة بين الأقراص قليلاً أو وضع شباك من البلاستيك فوق قمة الأقراص .

4) يجب الالمام بالأماكن التي يفضل النحل تخزين البروبوليس فيها داخل الخلية حتى يتم استغلالها من قبل جامع البروبوليس .

5) توافر المصادر النباتية المنتجة للبروبوليس بالمنطقة .

أذا ما أخذت هذه النقاط في الاعتبار فإن مربي النحل يمكنه اختيار الطوائف القوية لجمع البروبوليس بإحدى الطرق المعروفة وإتباع أي من الطرق **التالية لجمع البروبوليس :**

1) إستعمال الشباك البلاستيكية ذات فتحات بقطر 2 – 3 مم حيث توضع هذه الشباك فوق قمة الأقراص فيقوم النحل بملئ هذه الفتحات ثم يقوم النحال بكحت البروبوليس الموجود بهذه الفتحات .

2) إحداث فتحة طولية ضيقة بأحد جوانب جسم الخلية (أزاله أحد الأخشاب الطولية لأحد الحوائط الجانبية بصندوق الخلية) وهى بذلك تمثل مصدراً للضوء والهواء الغير متحكم فيهما إلى داخل الخلية وهو ما لايرغبه النحل فيقوم بسدها بالبروبوليس في وقت قياسي ، فيقوم النحال بدوره بجمع البروبوليس المستخدم في سد هذه الفتحة ثم إعادة القطعة الخشبية التي سبق أزالتها مرة أخرى إلى مكانها ويمكن تكرار الأمر كل أسبوع .

سادساً: إنتـاج سـم النحـل

سم النحل سائل شفاف ذو رائحة نفاذة يفرز من غدد خاصة متصلة بألة اللسع في شغالة نحل العسل حيث تستخدمه الشغالات للدفاع عن الخلية ، وتكون كمية السم في كيس السم للشغالة الحديثة الفقس قليلة تزداد هذه الكمية بتقدم العمر حتى تصل إلى الذروة في عمر 15 – 18 يوماً وهو العمر الذي تقوم بعده بواجبات الحراسة والدفاع عن الطائفة ، وقد وجد أن كمية السم بالشغالة لا تتجدد فإذا ما فقدت النحلة كمية من سمها نتيجة الاثارة فإنه لا يعوض مرة أخرى ، وقد وجد أن هناك علاقة بين وفرة حبوب اللقاح المتاحة للتغذية وكمية السم المنتجة حيث تزداد الكمية المفرزة من السم كلما توافرت كميات من حبوب اللقاح بوفرة ويقدر إنتاج النحلة الواحدة من السم الجاف في الظروف العادية بحوالي 0.1 مج خاصة في فترة النشاط.

الصفات الطبيعية لسم النحل : (خواص سم النحل)

1) سائل شفاف مائي كثافته النوعيه 1.1 .

2) ذو طعم لاذع مر ورائحة نفاذة خاصة عند جمعه طازجاً . 3) حامضي التأثير يجف بمجرد تعرضه لدرجة حرارة الجو العادية حيث يفقد حوالى من 30 – 70 % من محتواه المائي.

4) يذوب في الماء وبعض الأحماض .

5) مقاوم إلى حد كبير لدرجة الحرارة .

6) يحتوى على أحماض الأرثوفوسفوريك – الهيدوكلوريك والفورميك كما يحتوى على الهستامين والكولين والتربتوفان والكبريت والنحاس والمغنسيوم والعديد من البروتينات التي تسبب الاحساس باللدغ وألم الوخز .

التركيب الكيميائي لسم النحل :

أشارت الكثير من الدراسات أن سم النحل يتكون من جزئين أساسيين وهما الماء والمواد الصلبة حيث يمثل الماء حوالى 88% والمواد الصلبة حوالى 12 %وهى تشمل :

أ - المركبات الغير بروتينية: وتمثل حوالى 2 % من الوزن الجاف وتشمل ثلاثة أنواع وهي الهستامين – الدوبامين – النوأدرينالين ويعتبر الهستامين من أكثر المركبات نشاطاً.

ب – التوكسينات البروتينية : وهي تمثل حوالي 60% من الوزن الجاف وتشمل العديد من المركبات من أهمها:

1-الميليتين : وهو بروتين السم الأساسي وهو المسئول بشكل عام عن السمية في عملية اللسع ويكون 50% من وزن سم النحل الجاف .

2- الإيامين : ويكون 2%من الوزن الجاف للسم .

3-بيبتيد تحطيم الخلايا الحلمية : ويكون 2:1من الوزن الجاف للسم ,وهو يعمل على اطلاق مادة الهستامين في جسم الضحية .

ج- الانزيمات : وتمثل الانزيمات البروتينية حوالي 15% من الوزن الجاف وهي عبارة عن أنزيمات **الهيالورونيديز Hyaluronidase والفوسفوليبيز Phospholipase** يمثل الأول حوالي 3% من الوزن الجاف والأنزيم الثاني يمثل حوالي 12% من الوزن الجاف بالإضافة الى المكونات السابقة فان سم النحل السائل يمتلك قدراً من الزيوت الطيارة التي تصل الى 13 نوع من الزيوت والتي يعود اليها الرائحة النفاذة للسم الرطب الطازج.

<u>طرق استخلاص سم النحل وكيفية تخزينه:</u>

من المعروف أن النحلة الواحدة في عمر 15-21 يوم يكون لديها حوالي يوم واحد ميكروليتر سم سائل اذا تحول الى سم جاف فانه يصل الى 0.1 ميكرو جرام اي السم الناتج من 10000 شغالة يكون كافياً لانتاج جرام واحد من السم الجاف ويمكن انتاج جرام واحد من سم النحل الجاف من 15 طائفة على أن يكرر الجمع كل 15 يوم ويمتاز سم النحل بسهولة الحصول عليه وهو مأمون نسبياً في استخدامه وغير مكلف ومتعدد **الطرق التي يمكن الحصول عليه منها:**

1) الوخز المباشر : وتستخدم هذه الطريقة عندما يكون الغرض منها الحصول على كمية قليلة من السم للمعالجة الفورية وذلك بان يمسك بالشغالة بواسطة ملقط من الصدر ووضعها على المكان المراد اللدغ فيه ,بعد ان يتم اختبار الحساسية حتى لا يسبب اللسع مضار لمن يتم علاجه.

2) جمع قطرات متقطعة من سم النحل السائل وفيها يتم القبض على الشغالة بملقط من الصدر أو الأجنحة فتحاول اللسع وبالتالي تظهر نقطة من السم على طرف الة اللسع يمكن استقبالها على شريحة زجاجية أو يغمس طرف الة اللسع في انبوبة اختبار بها ماء مقطر.

3) بواسطة وعاء زجاجي ذي فوهة واسعة مملوءة بماء مقطر يشد على الفوه غشاء رقيق من جلد حيواني وترغم الشغالة على لدغ الغشاء فتنفصل الة اللسع ويتسرب السم منها تدريجياً الى الماء فيجمع ويستخرج بتبخير الماء تحت ضغط منخفض وقد يستخدم غشاء مطاطي رقيق بدلاً من الجلد الحيواني .

4)وضع الشغالات بوعاء زجاجي نظيف وتغطى بورقة ترشيح مبللة بالاير فتخدر الشغالات ويسيل السم على جدار الاناء وقاعه فيجمع وينقى ثم يجفف للحصول عليه.

5)بواسطة استخدام جهاز انتاج سم النحل من الطوائف **بالصدمة الكهربائية** : يتكون الجهاز من ثلاث أجزاء رئيسية :وحدة مولد النبضات-مصدر كهربائي (بطارية كهربائية)– ألواح الجمع.

تستخدم طريقة الصدمة الكهربائية بشكلها المطور من أجل انتاج سم النحل تجارياً.

سابعاً: نحل العسل وتلقيح الأزهار

يزيد تلقيح النحل الانتاج من 25-45%. كما **يمتاز النحل عن غيره من الحشرات الملقحة بالتالي:**

- يعيش النحل في تجمعات كبيرة لا تقل عن 15 ألف وهذا التجمع لا يشابه أي تجمع من الفراشات أو الجعالات أو الذباب الملقح.

- يمكن نقل خلايا النحل من مكان إلى آخر.

- عامل الاصرار لدى النحل على مصدر واحد من الرحيق في فترة زمنية معينة. حيث أن الشغالة التي تحضر رحيقا ما تعطي منه عينات إلى زميلاتها ثم ترشدهن على مكانه (رقصة النحل) فتتوجه أعداد متزايدة إلى المكان نفسه وبذلك تتم عملية التلقيح بشكل غزير وبمدة قصيرة. وهذا الاصرار غير موجود عند بقية الحشرات الملقحة.

- يظهر النحل صفة التعلم وبالتالي يمكن توجيهه إلى أزهار محصول معين من خلال تعويده على نبات معين، من خلال استخلاص رحيق أزهار معين وإضافته إلى غذاء النحل (ضمن غذاية) لمدة أسبوع قبل موسم تلقيح هذه الأزهار. فنلاحظ أن النحل يركز في جهازه العصبي رائحة هذه الأزهار ويبحث عنها بإصرار في اليوم التالي ويزور حقولها أكثر من المحاصيل الأخرى المجاورة.

تربية ملكات النحل

- يشكل الانتخاب في تربية الملكات القاعدة الأساسية في النحالة الحديثة، فكل نحال راغب في زيادة ربحه يتوجب عليه تجديد ملكات منحله بشكل منتظم.

- أن الطرق المتبعة في تربية الملكات قديمة ولكنها تتحسن مع تطور المعرفة.

- لتحسين سلالات النحل لابد من اتباع برنامج يمر بمرحلتين:

1- الانتخاب والتحسين داخل السلالة حتى الوصول لسلالة صافية ذات صفات معينة وبمعزل عن السلالات الأخرى

2- التهجين بين السلالات الصافية حيث تظهر قوة الهجين في النسل الناتج. (هذه المرحلة تجرى على مستوى الجامعات ومحطات البحوث العلمية المتخصصة).

أولا: الانتخاب

وهو اختيار الصفات في الفرد والتي تتناسب بشكل أفضل من حيث السلوك والانتاج.

- كل انتخاب سواء نفذ على الحيوانات أو النباتات يرتكز على قانون أساسي وهو قابلية الانتقال والتوريث.

- لابد أن يلم مربي النحال بكافة العلوم المتعلقة بالوراثة والتهجين وانتخاب الصفات ذات الأهمية في حياة النحل. ويقوم الانتخاب على البحث عن الأفراد التي تمتلك صفات متميزة وأهلية كبيرة يرغب وجودها عند نسلها أيضا، فقد تكون الصفات شكلية (قابلة للقياس) أو سلوكية (نوعية). فمثلا البقرة تنتخب من أجل حليبها ولحمها، والخروف من أجل صوفه ولحمه.

- يمكن أن يتوجه الانتخاب بنفس وجهة الانتخاب الطبيعي الذي يحدث في الطبيعة دون تدخل الانسان أو يخالفه بإنتاج أفراد محكوم عليها بالموت أو تمتلك بعض الصفات الجيدة المرغوبة القابلة للتوريث لنسلها.

فما يحدث في الانتخاب الطبيعي هو: 1-استبعاد الأفراد الضعيفة أو المريضة أو غير المتكيفة

2- تطور وتكاثر الأفراد الأكثر قوة وصحة، فما هو باق من الكائنات الحية في حالته البرية هو نتيجة الاصطفاء الطبيعي.

- يهدف الانتخاب الاصطناعي إلى حصول الانسان على أفراد تمتلك صفات محددة متميزة ويرتكز على:

1- البحث ودراسة وفرز وتصنيف الصفات المميزة للنوع المدروس أو التغيرات والطفرات الحاصلة في نوع أو سلالة ما.

2- مراقبة انتقال الصفات المتميزة إلى النسل مع مجموعة من المعطيات الايجابية واستبعاد المعطيات السلبية.

أشكال الانتخاب: الانتخاب الاجمالي - انتخاب سيادة وتفوق - انتخاب مركب - انتخاب القيمة التصالبية.

1- الانتخاب الاجمالي:

وهو الشكل الأبسط للانتخاب: يقوم على إعادة انتاج أفضل العناصر بين بعضها ويلغي باستمرار العناصر العاجزة. بتطبيق هذا النوع من الانتخاب في تربية النحل نختار أصول التكاثر دائما من ملكات الخلايا التي تعطي أفضل إنتاج وتبدي أكثر نشاطا ومقاومة للأمراض، وتكون أقل شراسة وميلا إلى التطريد.

2- انتخاب سيادة وتفوق:

وهو مبني على التفوق الكبير والاستثنائي لطائفة ما في المنحل، وخطورة هذا النوع من الانتخاب تكمن في عدم توريث الصفات المتميزة لنسلها.

3- انتخاب مركب:

يعتمد هذا النوع على نتائج النسب وذلك بمقارنة نتائج أخوات الملكة، والأفضل مقارنة نتائج بناتها (اختبار النسل) فيكون احتمال عدم إضاعة ثمرة الجهود كبيرا.

4- انتخاب القيمة التصالبية: صعب التطبيق حتى في البلدان المتقدمة لما يطلبه من توظيفات كبيرة.

الانتخاب في النحالة تسهله خصائص عديدة أهمها:

- أن تغيير الملكة فقط يسمح بتغيير كامل أفراد الطائفة بعد فترة دون اللجوء إلى تغيير كل الأفراد أو تدميرها.

- إن أي يرقة ناشئة عن بيضة ملقحة قادرة على إنتاج ملكة وبالتالي يمكن لأي أصل منتخب أن يزودنا بعدد كبير من الملكات الفتية.

- أن كون الذكور وحيدة الصيغة الصيغية 1N يسهل الانتخاب من جهتها.

يصادف الانتخاب في النحالة عقبات من أهمها:

- تعدد التلقيحات عند الملكة (تلقح الملكة من قبل عدة ذكور).

- حدوث تلقيح الملكات في الهواء الطلق، مما يجعل ضبطه أمرا صعبا. لكن التلقيح الصناعي يزيل هذه العقبات.

تكيف النحل مع الوسط الطبيعي:

- الصفات الشكلية = المادة الوراثية للكائن+ التفاعل مع البيئة المحيطة.

- يجب الحذر الشديد عند إدخال سلالات نحل حتى ولو محسنة إلى بيئة جديدة بسبب الأمثلة الكثيرة على خطورة ذلك. و كمثال على عدم تكيف سلالة مدخلة مع وسط غير الوسط الذي نشأت فيه هو: إدخال سلالة النحل الإفريقية إلى البرازيل بهدف الدراسة، حيث تكاثرت بسرعة بسبب

خطأ وغزت كامل أمريكا الوسطى عام 1987 وتكيفت مع البيئة وأصبحت شرسة جدا وتسببت بتدني إنتاج النحل المحلي وسميت هناك تجاوزا بالنحل القاتل).

- استيراد ملكات من سلالات إسكندنافية إلى فرنسا قد أعطى نتائج سلبية وتأخرت الخلايا في التطور كما لو أنها في موطنها الأصلي.

ثمانية أسس يعتمدها مربي النحل أثناء قيامه بالانتخاب هي:

- **المردود**: أنتاجية عالية من العسل في السلالة المنتخبة مع مراعاة أن بعض الطوائف تجمع كمية من العسل نتيجة السرقة وليس بسبب الانتاجية العالية وخاصة في فترات انقطاع الفيض.

- **النظافة:** تكون الطوائف التي تعتني بنظافة خلاياها نشطة دائما مما يجعلها أقل عرضة للإصابة بالأمراض. تتلازم هذه الصفة مع قدرة الدفاع عن الخلية.

- **ارتباط النحل بالقرص (الشراسة):** قد يكون النحل عند زيارته هادئا أو شرسا مضطربا، فالنحل الهادئ الطباع لا يعير النحال انتباها ويستمر في عمله في بينما يبدأ النحل الشرس بالجري بسرعة وعصبية على الأقراص ثم يطير في دوائر حول الفاحص محاولا لسعه.

- **الهدوء**: لا تحتاج بعض الطوائف عند فحصها للتدخين، وتتم زيارتها بسلام، وغالبا ما يدل ذلك على سلالة صافية، وغالبا ما تزيد الشراسة عند التهجين بين السلالات، ولهذه الصفة أهمية كبيرة عند تربية النحل في المناطق المأهولة بالسكان.

- **تنظيم الأقراص**: الطائفة التي تنتظم بها الحضنة ثم حبوب الطلع فالعسل كل في مكانه بدءا من مركز القرص تكون أكثر قدرة على التشتية أما بعض الخلايا فتضع حبوب الطلع كيفما اتفق مبعثرة ويعد هذا عيبا عند الخلية. إشارة مرضية تضيف سببا لرفضها كأصل للتربية، فمن غير المعقول أبدا اعتماد طائفة كأم وهي تعاني من المرض أو تظهر أعراض إصابة مهما كانت ميزاتها أو نقاوتها كسلالة.

- **الحالة الصحية:** مثل البحث عن أصول مقاومة لتكلس الحضنة.

- **التشتية:** إن شروط مقاومة الشتاء تعد أساسا في اختيار الأصل، فالنحل المستوطن الذي يعيش بريا أكثر استعدادا للتشتية فهو يتصرف حسب المناخ والارتفاع والغطاء النباتي وهذا لا ينطبق على النحل المستورد الأقل تحملا.

- **التطريد:** السلالات الميالة للتطريد تخفض من مردود العسل وتربك المربي في المنحل.

ثانيا: التهجين أو التصالب

يمكن التهجين بين أفراد سلالات صافية تابعة للنوع نفسه، ويسمى النسل الناتج «الهجين» ويعطي أفراد متماثلة في الجيل الأول F1، وعندما نبتعد بالتصالب إلى الجيل الثاني F2 وأكثر تصبح النتائج أقل قيمة. أي تهجين بين سلالات غير صافية سيبوء بالفشل.

تأتي أهمية التهجين من خلال تطبيق الانتخاب على سلالاتنا المحلية حتى الوصول إلى سلالات صافية ومن ثما تهجينها مع سلالات متفوقة عالميا.

ثالثا: تربية الملكات

1- أهمية تربية الملكات وموعدها:

- ليس من السهل على النحال الهاوي إجراء الانتخاب الدقيق وتنفيذ تربية ملكات ما لم يتبع دورات متخصصة وإلا فإنه من الأفضل أن يطلب حاجته من الملكات من المحطات المتخصصة.

- يمكن للنحال المحترف أن يربي الملكات على أن يتوافر لديه عدد من الطوائف وبذلك يكون في عهدته عدد منها لزوم منحله على الدوام، وبخاصة في الربيع المبكر لتعويض الملكات المفقودة خلال التشتية.

- يختلف موعد تربية الملكات من مكان إلى آخر، ولكنه عموما يبدأ مع بداية موسم النشاط بعد التشتية ويستمر طالما ساعدت ظروف الطقس ووجدت الذكور.

2- مبادئ تربية الملكات: تتعدد وسائل تربية الملكات ولكنها تعتمد على أحد المبادئ الثلاثة:

- المبدأ الأول (مبدأ حمى التطريد).
- المبدأ الثاني (مبدأ تراجع الإباضة).
- المبدأ الثالث (مبدأ التيتيم).

المبدأ الأول (مبدأ حمى التطريد):

ينطلق العمل من طائفة تتهيأ للتطريد الطبيعي، حيث تتضاعف أعداد الشغالات فيضيق بها المكان فتنتشر إلى الخارج مشكلة ظاهرة اللحية، يترافق ذلك بإرتفاع كبير في درجة الحرارة، فتتهيأ الشغالات لبناء البيوت الملكية التي تخرج ملكاتها بعد أن يكون الطرد قد غادر الخلية. بإحداث هذه الظروف في الخلية اصطناعيا نحرض على إنتاج البيوت الملكية، وعلى ذلك اعتمدت طريقة Wankler, Miller.

المبدأ الثاني (مبدأ تراجع الإباضة):

ينطلق من شعور الشغالات بانخفاض عدد بيوض الملكة، وبقاء عيون معدة لاستقبال البيوض فارغة، فتتهيأ الشغالات لاستبدال الملكة المستهلكة، ببناء بيوت ملكية.

فإذا فصلنا عاسلة عن بيت التربية بحاجز ملكات في موسم الفيض الغزير، تتوقف الملكة في الجزء الذي يحتويها عن وضع البيض بسبب عدم توافر المكان، وفي هذه الحالة تبقى العيون فارغة في الجزء الآخر (العاسلة) فتظن الشغالات أن الملكة ضعيفة أو مريضة، فتباشر ببناء البيوت الملكية (في العاسلة بعد إدخال الحضنة إليها) بهدف استبدال الملكة وهذه الطريقة تسمى طريقة حاجز الملكات.

المبدأ الثالث (مبدأ التيتيم):

يعتمد على مبدأ أن الطائفة التي فقدت ملكتها فجأة (أو تيتمت) تختار شغالاتها يرقة بعمر أقل من ثلاثة أيام وتغذيها بوافر من الغذاء الملكي وتوسع مسكنها، فيتشكل لديها بعد 12-13 يوم ملكة تدعى: ملكة إنقاذ.

- من أكثر الطرائق المتبعة بسبب بساطتها وعدم احتياجها لأدوات معقدة و أهم الطرائق التي تعتمده : طريقة Dolittleو Bratt أو ما يسمى طريقة التطعيم في الكؤوس الشمعية المصنعة.

- تعتمد على تصنيع كؤوس من شمع النحل النقي و نقل يرقات حديثة الفقس إليها (12- 36) ساعة ، بعد تثبيتها على حوامل خشبية على إطارات ثم إدخالها إلى خلايا حاضنة.

- يجب أن تترافق مرحلة تربية الملكات مع عملية الانتخاب بشكل دائم. وعليه يجب أن تتوافر في الملكة المنتخبة مجموعة من الصفات الجيدة

3- مواصفات الملكة الجيدة:

- هي الملكة التي تمتلك صفات وراثية متفوقة، مستحصل عليها باتباع برنامج انتخاب قاس ودقيق. يتوجب على المربي معرفة ماهية برنامج الانتخاب المتبع، وفيما إذا كانت الصفة المرغوبة للأصل قابلة للتوريث للنسل المنتج منها أم لا.

- هي الملكة المرباة جيدا، إذ يلعب الوسط (الحرارة، الغذاء، النظافة، الرعاية) دورا كبيرا في نجاح التربية، فكما نعلم إن للغذاء دورا مهما ومحددا للعامل الوراثي (عند الملكة والشغالات) لأن أي يرقة أسيئ تغذيتها ستعطي أنثى بين الملكة والشغالة، وأي يرقة أصابها البرد سوف تعطي ملكة مشوهة الأجنحة أو الأجزاء الأخرى، فتكون غير قادرة على الطيران من أجل التلقيح. فمثلا على خلايا التربية ونويات التلقيح والأدوات والوسائل المستخدمة أن تلبي المتطلبات الثلاثة: حيوية، توازن، صحة.

- هي الملكة الملقحة جيدا، وليس أفضل من التلقيح الطبيعي بذكور عديدة منتخبة، مغذاة جيدا، وموجودة بكثافة في قطاع طيران الملكات. ومن حيث الملكة العذراء فيجب أن تكون بدورها قوية معتنى بها من قبل الشغالات، التي يتوجب أن تكون كثيرة في نوية التلقيح فتدفعها للخروج إلى طيران التلقيح وتعتني بها.

- التلقيح الصناعي لا يعطي نفس نتائج التلقيح الطبيعي، من حيث عدد الحيوانات المنوية، والمقدرة على وضع البيض ومن ثما حيوية الملكة، ويفضل أن يقتصر التلقيح الصناعي على المحطات العلمية لاستخدامه في تكوين سلالات الأقارب.

4- برنامج (روزنامة)التربية: نرمز بالحرف (م) لليوم (00) الأول الذي توزع فيه الكؤوس الملكية على نويات التلقيح، وبذلك يكون تسلسل العمل تنازليا في المنحل المخصص للتربية على الشكل التالي:

- م- 40 بداية تحضير خلايا الذكور.
- م- 15 إدخال قرص للخلية الأصل (المنتخبة) من أجل الحصول على البيوض.
- م-11 تغذية خلايا التربية (بعد تيتيم الخلية).
- م-10 تطعيم يرقات في الكؤوس، وإدخالها في خلايا التربية اليتيمة.
- م=00 رفع الكؤوس، و إدخالها إلى نويات التلقيح. (في نويات التلقيح).
- م+1 خروج(فقس) الملكة العذراء من البيت الملكي.
- م+10 طيران التلقيح.

- ❖ م+15 اختبار إباضة الملكة.
- ❖ م+36 انبثاق الجيل الأول من الشغالات.

5- وسائل التربية وخطواتها: <u>أولا:</u> الأم (الأصل)الطائفة البادئة

وهي الطائفة التي تكون أخذت أكبر وقت من المربي في برنامج الانتخاب وذلك بقياس مساحة الحضنة في الربيع قبل نحو 9 أسابيع من موسم الفيض الأساسي (آذار-نيسان) قبل التطريد طبعا، في كل سنة وبانتظام، ثم تقدير الانتاج، وخصوبة الملكة .....وبذلك يكون لدى المربي معلومات لكل الملكات المعتمدة كأصول ولأمهاتها وأخواتها. حتى يصل إلى الخيار الأخير بين أفضل طائفتين، وبذلك يكون قد مضى عامين من البحث والانتخاب وقد يطول الزمن أكثر.

<u>ثانيا:</u> الطائفة الحاضنة (لرعاية اليرقات التي ستصبح ملكات)

وهي الطائفة التي ينقل إليها القرص الحامل للكؤوس المطعمة، فتبدأ شغالاتها الكثيرة العدد بتغذيتها بالغذاء الملكي، ولتكون في أفضل قدرة تعامل كما يلي:

- نختار طائفة قوية عمر ملكتها سنتان يراد استبدالها، تغذى الطائفة جيدا وتحرض على التطريد حتى تمتلأ بالنحل الفتي.

- في اليوم م- 19 تيتم الخلية وقد يطعم للمرة الأولى.

- في اليوم م-13 إلى م-16 يجمع الغذاء الملكي وتخرب البيوت الملكية المنتشرة عشوائيا على الأقراص، في اليوم المعتمد للتطعيم الفعلي م- 10 (كما في الرزنامة) تكون الطائفة يتيمة منذ تسعة أيام، ولا تحتوي على حضنة مفتوحة، عدد الشغالات الفتية(المرضعات) أصبح كبيرا ولن يكون لديها يرقات للتغذية إلا ما في الكؤوس الملكية، وتكون الكؤوس قد أصبحت مألوفة للنحل، ولا تعطى الطائفة أكثر من 25 يرقة (كأسا ملكيا).

<u>ثالثا:</u> نويات التلقيح (لرعاية الملكة بعد الفقس).

- في اليوم (م= 00) تنقل البيوت الملكية التي على وشك الفقس (ملكات عذراوات)إلى نويات التلقيح أو إلى محطات التلقيح الصناعي أو إلى مناحل التلقيح المعزولة، وتتخذ الإحتياطات المناسبة (كعدم تعريض البيوت الملكية للبرد أو للحرارة المرتفعة أو لأشعة الشمس المباشرة، ولا تعرض للاهتزار أو الكدمات، ويبعد النحل عنها بالفرشاة عند اخذها). يمكن نقل الطائفة كلها بما فيها من كؤوس، أو ينقل القرص الذي يحملها إلى نوية ميتمة خالية من الحضنة المفتوحة شريطة أن يكون عدد شغالاتها كبيرا، أو أن تنقل الكؤوس في صندوق خاص مكيف على 35 م، بعد قطع الكؤوس بسكين حاد محمى، وتوضع على قطن جاف ضمن الصندوق، حيث تغلق جيدا فلا تتأثر بعد ذلك بالاهتزار، وفور الوصول إلى محطة التلقيح، يدخل إلى كل نوية تلقيح بيت ملكي.

- يفضل أن تحتوي نويات التلقيح على 3-5 أقراص كاملة .

- تملأ نويات التلقيح في اليوم السابق لإدخال البيوت الملكية (م-1) بما يلي:

قرص غذاء(عسل + حبوب طلع)، قرص شمع مبني أو أساس، مقدار 1 كلغ من النحل على الأقل، قرص حضنة ثلاث أرباعها مختومة. حيث تفيد الحضنة غير المختومة في شد النحل إلى المسكن، و المختومة في رفد شغالات الخلية.

- يتعين على المربي تغذية النويات بشكل مستمر و تضييق بابها كي لا يسمح إلا بدخول نحلة واحدة، مع المحافظة على دفئها، لا يحبذ استخدام النويات إلا لتربية ملكة واحدة نظرا لقلة عدد نحلها، ومن ثم تعاد إلى المنحل لتضم.

رابعا: طوائف الذكور

- و هي طوائف ملكاتها من سلالة صافية، فلا تحمل ذكورها صفة أخرى، لأنها تحمل صفات الأم فقط (بيوض غير ملقحة قادمة من الأم فقط و لا وجود لأب لها). و المشكلة تبقى في كيفية السيطرة على قطاع التلقيح الذي يحوي ذكورا أخرى. (يتم بطرق دقيقة و في محطات خاصة و بالتعاون بين عدة نحالين في دائرة نصف قطرها 4 كم)

6- التلقيح الصناعي لملكات النحل :

- يتلخص التلقيح الصناعي للملكات في نقل الحيوانات المنوية من الذكور المنتخبة إلى الملكات، عن طريق استخدام جهاز خاص و يتكون هذا الجهاز من جزئين:

الجزء الأول وهو حقنة أو إبرة ذات طرف دقيق، تقوم بسحب السائل المنوي من نهاية عضو التسافد عند الذكر و دفعه إلى داخل الحجرة التناسلية للملكة. الجزء الثاني: الحامل الذي تيقى فيه الملكة مخدرة إلى أن يتم نقل السائل المنوي إليها. ملاحظة هامة: أن التلقيح الطبيعي أفضل من التلقيح الاصطناعي لأن الملكة تأخذ أكبر كمية من النطاف و لا تتعرض لظروف غير طبيعية و خطرة مثل التخدير أو الجرح أثناء عملية التلقيح الصناعي.

7- إدخال الملكات:

يفضل بعض المختصين أن تترك الخلية المطلوب تغيير ملكتها بعد رفع ملكتها القديمة ست ساعات قبل إدخال الملكة الجديدة لكي تشعر باليتم. و بعضهم الآخر يفضل إدخال الملكة أثناء رفع الأم. وعند إدخال ملكة لأي خلية يجب التأكد من عدة أمور أهمها:

- التأكد من عدم وجود ملكة أو بيوت ملكات أو شغالات واضعة في الخلية.

- يفضل إدخال الملكات إلى نويات ذات نحل فتي و حضنة مقفلة. وعند إدخال الملكة إلى الخلية في قفص يجب مراعاة وضعها في قفص ذي شبك واسع الثقوب لتتمكن الشغالات من تغذيتها و تدفئتها و لمسها بأجزاء جسمها المختلفة عبر الشبك وأن يسمح هذا الشبك بالإفراج التلقائي للملكة بعد عدة ساعات إلى عدة أيام (تبعا للحالة) دون تدخل النحال.

- يتوجب وضع هذا القفص في مركز عش الحضنة أو في مكان تمركز الشغالات صغيرة السن.

طرق إدخال الملكات :

1- الطريقة غير المباشرة

وتدخل الملكات إلى الخلايا وهي داخل أقفاص خاصة. و هي الأفضل و الأحسن في الحفاظ على الملكات و نسبة النجاح فيها عالية. ومن هذه الأقفاص قفص نصف الكرة، قفص بنتون، أقفاص تسفير الملكات. و الغرض من هذه الأقفاص هو درء الضرر عن الملكة ومنع تكتل النحل عليها أو الاشتباك معها لقتلها. حتى يعتاد النحل عليها و يقبلها، و تتراوح فترة الحجز من عدة ساعات إلى ثلاثة أيام (ليس أكثر من ذلك).

2- الطريقة المباشرة

و يتبع النحالون طرائق عديدة في الإدخال المباشر ولكن بعد أخذ احتياطات كبيرة ، وهذه الطرائق هي:

1) طريقة التدخين: يدخن على الطائفة من الباب قبل إدخال الملكة و ينتظر برهة ثم تدخل الملكة و تتبع بعدة دفعات من الدخان الهادئ.

2) طريقة التعفير بالدقيق: تعفر الطائفة بالدقيق أو البودرة بعد رفع الغطاء الداخلي و تعفر الملكة أيضا و تدخل، في هذه الأثناء تنشغل العاملات بتنظيف نفسها و بعد تمام عملية تنظيف الخلية تجد الخلية ملكتها الجديدة.

- تهدف جميع الطرق غير المباشرة إلى ارباك خلية النحل قبل إدخال الملكة في محاولة لجعل الرائحة في الطائفة مختلفة لتختلط على الشغالات رائحة الملكة الجديدة التي لم تعتد عليها و بعد زوال هذه الفترة الاستثنائية تكون رائحة الملكة قد أصبحت مقبولة في الخلية و تكون الشغالات قد ألفت الملكة و اعتادت عليها.

ملاحظة: لا يفضل إدخال الملكات عالية القيمة بالطرائق المباشرة أبدا.

أمراض وآفات نحل العسل

تعتبر تربية نحل العسل من المهن الزراعية المنتشرة في جميع أنحاء العالم ويعمل بها أكثر من 7 مليون نحال على مستوى العالم وترجع تربية النحل إلى عصر قدماء المصريين أما التربية بالطرق الحديثة فقد بدأت منذ حوالي 100عام ومع استمرار التقدم في تربية النحل وتعدد الطرق المستخدمة أدى ذلك إلى تعرض طوائف نحل العسل لكثٌر من الأمراض والطفيليات وذلك بسبب المعيشة الاجتماعية في بيئة غنية بالمادة الغذائية وعملٌيات التنقل بالطوائف مما يساعد على انتشار كثٌير من الأمراض وبالرغم من استعمال العقاقير في مكافحة بعض أمراض النحل ونجاحها في الحد من انتشارها إلا أن الاتجاه الحديث في المكافحة والوقاية هو استنباط سلالات من النحل مقاومة لبعض الأمراض ويعتبر مربى النحل هو خط الدفاع الأول في حماية طوائفه من التعرض للإصابة بالأمراض وعلى ذلك فإن نجاح المربى في علاج الأمراض يتوقف بالدرجة الأولى على التعرف سريعاً على المرض وأعراض ومظاهر الاصابة وكيفية التعامل معه.

(أ) أفات النحل

أولاً : الآفات الحشرية

1-الدبور الأحمر (الشرقى) :

من أخطر آفات النحل, وذلك بسبب ازدياد نشاطه وهجومه على طوائف النحل في الوقت الذي تكون فيه الطوائف في أشد الحاجة إلى أفرادها وذلك خلال شهر تشرين أول حيث تصل قوة الآفة إلى أقصاها في نفس الوقت الذي يقل فيه وضع ملكات النحل للبيض و بالتالي يقل تعويض النحل الفاقد.

وصف الحشرة :

تتميز الحشرة الكاملة باللون الأحمر وتوجد على الجسم بعض الأشرطة والبقع الصفراء ويبلغ طول الملكة حوالى 3.5 سم بينما طول الذكر حوالى 3سم والشغالة حوالى 2.5 سم ويظهر البطن في كل من الشغالة والملكة 6 حلقات ظاهرة بينما في الذكر 7 حلقات أما قرن الاستشعار في كل من الملكة والشغالة فيتكون من 12 عقلة بينما في الذكر من 13 عقلة .

دورة حياة الدبور الأحمر:

تظهر الملكات الملقحة في بداية الربيع حيث تخرج من بياتها الشتوي وتقوم بجمع المادة اللازمة لعمل العش حيث تختار مكان العش إما في شقوق الحوائط أو تجاويف الأشجار أو جسور الترع والمصارف ويبنى العش من الطٌين المختلط مع الورق حيث تقوم الملكة بإفراز اللعاب الذى يستخدم في تشكيل الأوراق لتصنع منه عش ذو عيون سداسية .

وبمجرد أن تبني الملكة بعض العيون تضع بيض فيها يفقس بعد حوالى خمسة أٌيام فتقوم الملكة برعاية البيض وتحضينه ثم تغذية اليرقات الناتجة عنه حتى تمام نموها ويستغرق الطور الٌيرقي حوالى 15 يوم أما في الذكر فإن دورة حياته كاملة تستغرق 29 يوم .

وفى الملكة فأن الأمر يحتاج حوالي42 يوم ومجرد خروج أول دفعة من الشغالات تتفرغ الملكة لوضع البيض بينما تهتم الشغالات الناتجة لتربية الحضنة وتقوم في نفس الوقت بتوسيع العش وتبنى العديد من الأقراص أسفل بعضها البعض حيث تكون العيون السداسية في جانب واحد وهو الوجه السفلى ويصل عدد طبقات العش حوالى 6 – 7 طبقات أما تعداد العش الواحد فقد يصل إلى خمسة عشرة ألف فرد وفى منتصف شهر أيلول تقوم الشغالات ببناء بعض العيون السداسية الكبيرة الحجم حيث تقوم الملكة

بوضع بيض في هذه العيون يتطور إلى ذكور وإناث خصبة وعند نضج هذه الذكور جنسياً تقوم بتلقيح الملكات الناتجة وبحلول منتصف تشرين ثاني وانخفاض درجة الحرارة يموت كل أفراد العش من ذكور وشغالات نتيجة تقصف أجنحتها أو ظهور بعض الأمراض في مؤخرة الشغالات أما الملكات الملقحة فتختبئ في الشقوق كنوع من البيات الشتوي حتى قدوم الربيع التالي حيث تنشط مرة أخرى وتعيد دورة الحياة مرة أخرى .

أضرار دبور الأحمر :

1) تعتبر الحشرة الكاملة هي مصدر الضرر خاصة الملكات في بداية تكوين العش ثم بعد ذلك الشغالات فهذه الأفراد الكاملة تسبب العديد من الأضرار للنحل .....

ويمكن تلخيص هذه الأضرار فيما يلى :

أ - يمنع سروح النحل نتيجة الهجوم المتواصل على أبواب الخلايا مما يؤدى إلى ضعف تلك الطوائف أو هلاكها .

ب - قد يساهم هجوم الدبور على خلايا النحل لظهور بعض الأمراض مثل النوزيما والدوسنتاريا نتيجة حجز النحل لفترات طويلة داخل خلاياه .

ت - يقتل ويتغذى على أفراد النحل ويقوم بسرقة محتوى الخلايا من العسل .

ث - انخفاض نسب نجاح تلقيح الملكات نتيجة التهامه لكل من الذكور والملكات المتوجهة للتلقيح .

ج - قد يساهم هجومه في نقل بعض الأمراض إلى طوائف النحل التي يهاجمها سواء كان مصدر تلك الأمراض من الطوائف الأخرى الت يهاجمها أو من الجثث التي يتناول محتوياتها باعتباره حشرة رمية.

موعد انتشار الدبور:

يهاجم أفراد دبور البلح على مدار ثمانٍية أشهر في العام تقريبا من منتصف شهر مارس إلى منتصف شهر تشرين ثاني ولكن تصل ذروة الهجوم في أيلول وتشرين أول .

مكافحة الدبور:

1) تقوية طوائف النحل فهو أفضل وأنجح الوسائل لحمأٍية الطوائف من جميع أعدائها وذلك بضم الطوائف الضعيفة حتى يمكن الحصول على طوائف قوية يمكنها مقاومة الدبور.

2) جمع ملكات الدبور في أشهر فبراير ومارس وأبريل وإعدامها.

3) استخدام مصايد الدبور وهي أفضل طرق المقاومة حيث تساعد تلك المصايد في تخفيف شدة الهجوم على الطوائف وصيد أعداد كبيرة من الدبور، والمصايد عبارة عن أقفاص من قوائم من الخشب والسلك الشبكي مزودة عند قاعدتها بقمع سلكي مقلوب مع وضع مادة جاذبة أسفل القفص.

4) ومن الطرق الحيوية لمقاومة الدبور البحث عن الأعشاش القريبة من المنحل ثم رشها قبيل الغروب بأي مبيد حشري.

2- دودة الشمــع:

فراشة دودة الشمع حشرة ليلية لا تظهر إلا في المناحل المهملة حيث تدخل الطوائف الضعيفة وتضع بيضها على الأقراص غير المغطاة بالنحل ثم يفقس البيض وتخرج اليرقات وتتغذى على الشمع فتعمل أنفاقاً قرب قاع العيون السداسية وتغطى الأنفاق بخيوط حريرية لحمايتها من النحل وهذه الخيوط تعطل حركة النحل وعند ازدياد الإصابة يهجر النحل الخلية.

الوقاية:

- أن تكون أجزاء الخلايا محكمة والطوائف الموجودة بالمنحل قوية.
- تنظيف الخلايا أثناء الفحص من اليرقات والعذارى وبقايا الشمع إن وجدت.
- ضم الطوائف الضعيفة بالطرق السابق ذكرها.
- عدم إلقاء قطع الشمع على أرضية المنحل.
- رفع الأقراص الفارغة من الخلية وتبخيرها وحفظها باستعمال مادة الكبريت الذي يتولد عن حرقه غاز ثاني أكسيد الكبريت .
- إعدام الأقراص القديمة كلما أمكن ذلك لأن الحشرة تفضلها عن غيرها عند وضع البيض.

3 - قمــل النحــل :

تتبع رتب ذات الجناحين إلا أنها فقدت الأجنحة كصفة مكتسبة وقد يطلق عليه برغش النحل أو القمل أو القمل الأعمى .

وصف الحشرة :

الحشرة الكاملة ذات جسم منبسط يبلغ طولها 1.5 مم ولونها بني داكن ذات أجزاء فم لاعق وتحمل على أرجلها مخالب قوية لتساعد على التعلق بجسم العائل وتفضل أن تكون دائما على جسم النحل في مقدمة الصدر حيث أنها تمد أجزاء فمها مع أجزاء فم النحل عند تغذيته على الرحيق أو العسل.

الأضرار التي تسببها الحشرة

1 - تتغذى يرقاتها على العسل وتشوه شكل الأغطية الشمعية .

2 - تطفل الحشرات الكاملة على الملكة يجعلها قلقة ويخفض من معدلات وضعها للبيض ، ويساعد تطفلها على جسم الشغالات على زيادة شراسة النحل .

المكافحة :

1 - التدخين الشديد على النحل بواسطة التبغ الموجود في المدخن مع رش النحل برزاز من محلول مخفف ووضع فرخ من البلاستيك على قاعدة الخلية عليها طبقة من الفازلين لجمع القمل المتساقط على قاعدة الخلية والتخلص منه

2 - استخدام مادة الثيمول (الزعتر) بنسبة 20 – 50 مم لكل متر مكعب فراغ من داخل الخلية .

4- الدبور الأصفر :

يعتبر هذا الدبور أقل خطراً من الدبور الأحمر ويعيش في مستعمرات صغيرة غالباً ما تبنى هذه المستعمرات بالقرب من الخلايا ربما أسفل الخلية أو في السطح السفلى لمظلة المنحل .

وصف الحشرة :

الحشرة الكاملة صغيرة الحجم يصل طولها إلى 1.8 سم ولون الجسم أسود مع وجود أشرطة صفراء والأجنحة شفافة سمراء مشوبة بصفرة والأرجل وقرون الاستشعار صفراء .

أضرار الافة :

يهاجم أفراد النحل ويمسك بفريسته بأرجله وفكوكه العلوية ويلدغ النحل فيخدره ثم يفترسه وقد يحمل بعض الأجزاء إلى العش لتغذّية يرقاته .

طرق المكافحة :

1) الحرص على امتلاك طوائف قوية لديها القدرة على حماية نفسها .
2) هدم العشوش وحرقها .
3) صيد أفراد الدبور بالمصائد ذات الطعوم الجاذبة .

5– النمـــل :

من الآفات النشطة التي إذا هاجمت مكان معين فإنها تتكتل حتى تنهي على مخزونه الغذائي ويشتد هجوم النمل على الطوائف الضعيفة ويوجد في مصر العديد من أنواع النمل نذكر منها النملة الفرعونية وحرامي الحلة ونمل الأشجار يبدأ ظهور النمل مع انتهاء فصل الشتاء ودفء الجو وهو يهاجم النحل ليحصل على العسل وقد يلتف بيض النحل والُيرقات الصغيرة .

وصـف الحشـرة :

يختلف شكل الحشرة وحجم الحشرة الكاملة على جنس النمل وأنواعه فالنمل الفرعوني ذو حجم صغير أحمر اللون ، أما حرامي الحلة أكبر حجما من النمل الفرعوني وذو لون أسود أوبني قاتم ، أما نمل الأشجار فهو كبير الحجم وذو لون بنى فاتح .

أضـرار الحشـرة :

- تقوم أفراد النمل بسرقة قدر كبير من المخزون الغذائي لطوائف نحل العسل .
- حشرة النمل : قد يسبب الهجوم الشديد للنمل في هجرة الطوائف .

المقـاومـة

1) غمر جحور النمل بالكيروسين أو أحد المبيدات الذائبة في الماء مثل الديازينون12.5%.
2) وضع أرجل الخلايا في أواني فخارية بها ماء وقليل من الكيروسين أو الزيت لمنع تسلق النمل لأرجل الخلايا مع التجديد للماء أو الزيت دورياً .

ثانياً : الآفات غيـر حشـريـة :

هناك بعض الآفات الغير حشرية التي تسبب أضرار كبيرة للنحل ولكن عادة لا تؤدي إلى موت أو هلاك الطوائف وفُما يلي أهم الآفات الغير حشرية التي تؤذي النحل .

1 – طـائـر الـوروار:

طيور مهاجرة ذات ألوان جذابة وهي أخطر آفات النحل، ويسمى "آكل النحل"، يلتهم نحو 70 نحلة في الُيوم أو أكثر، وهو يظهر في المناحل في مصر في الربيع أثناء عودته إلى أوروبا؛ فيغير على المناحل في طريقه ويفتك بها، ولا حيلة للنحال في دفع هذا البلاء ويسبب خسارة عظيمة للمناحل ويوجد منه أنواع كثُيرة أخطرها على النحل النوع الأوروبي الذي يأتي إلى مصر مهاجراً في رحلتي الربيع والخريف وهو طائر جريء جداً يلتهم النحل السارح بشراهة عجيبة وبذلك يقضي على القوة العاملة في الطائفة ويمكن إبعاد هذه الطيور أو تخويفها بواسطة إحداث أصوات عالية كالأعيرة النارية أو صيده بشباك من النايلون توضع أعلى المظلات.

الأضرار التي يسببها الطائر للنحل :

- يهاجم المناحل بشدة ويلتهم كل ما هو طائر من النحل فيؤدي إلى إضعاف الطوائف
- يؤثر بشدة على تلقيح الملكات حيث يهاجم الملكات العذارى والذكور التي تخرج للتلقيح ويلتهما خاصة في فصل الربيع .

- يتوقف النحل عن السروح بمجرد سماع صوته المميز وبالتالي يقل نشاط سروح الشغالات ومن ثم يقل الإنتاج.
- يتسبب في احتجاز الطوائف مدة كبيرة مما يساهم في شراسة النحل وانتشار بعض الأمراض نتيجة عدم تمكن النحل من الخروج للتبرز .

طرق المقاومة :

1) اطلاق الأعيرة النارية حول المنحل خاصة في الصباح وعند الغروب لإزعاج تلك الطيور وفرارها بعيدا عن المنحل .
2) استعمال خيال الموتة لاخافته أو الأفراخ المعدنية اللمعة لعكس ضوء الشمس لتؤثر على تركيزه.
3) إحداث أصوات مزعجة بالطرق على الصفائح الفارغة .

2 - الفئـران :

الأضـــرار:

تسبب الفئران بعض الأضرار للطوائف الضعيفة حيث تدخل الخلايا المهملة أو تلك ذات الحراسة وتتغذى على النحل الميت وعلى العسل الموجود بالأقراص الشمعية التي لا يغطيها النحل وقد تقوم بقرض الأقراص الشمعية وإفساد خشب الخلية .

طـــرق المقـاومـــة :

1) تضييق مداخل الخلايا أو وضع حواجز الملكات على أبواب الخلايا فلا تستطُيع الدخول إليها .
2) ضم الطوائف الضعيفة والحرص على الفحص الدوري للخلايا وإزالة ما بها من فئران .
3) استخدام الطعوم السامة المحتوية على فوسفيد الزنك وهو قوي جداً وخطير حيث يخلط بالطعام ويوضع عند مداخل الجحور ، كما يمكن استخدام المواد الكيماوية التي تحدث نزيف داخلي للفئران مثل الوارفرين والراكومين .
4) قد يتم عمل مصائد في الحقل بجوار المنحل باستخدام صفائح فارغة توضع في الأرض بحيث تكون حافتها العلوية مساوية لسطح الأرض وتترك فوهاتها مفتوحة على أن تدهن جدرانها من الداخل بزبده الفول السوداني أو بأي مادة مشابهة .

3 – الضفـــادع

الأضـــرار :

قد تسبب الضفادع بعض المشاكل حيث تقف بالقرب من لوحة الطيران وتلتقط بلسانها الطويل النحل خاصة ذلك النحل المجهد العابد من السروح ، ولكن يمكن القول أنه في الآونة الأخيرة تضائل تعداد الضفادع في مصر بصورة ملحوظة وبالتالي فإن الضرر الذى تسببه يمثل أقل الأضرار حيث أن وجود الحشائش بأرضية المنحل قد يساعد على إيواء مثل هذه الضفادع .

طرق المقاومة :

1) الحرص على إطالة أرجل حوامل الخلايا حتى لا تصل الضفادع إلى لوحة الطُيران.
2) إزالة الحشائش .

4– السحـــالي

الأضـــرار :

تتسلق السحالي أرجل الخلايا وتقف بالقرب من الباب من على لوحة الطيران أثناء خروج النحل ودخوله مما قد يسبب بعض الضرر للطوائف خاصة الضعيفة منها ، أما الطوائف القوية تستطُيع الدفاع عن نفسها .

طـــرق المقـاومـــة :

1) تقوية الطوائف الضعيفة .

2) إزالة الحشائش والأوراق من أرضية المنحل التي تعمل بمثابة مأوى لهذه الآفات بجانب هذه الآفات فإن هناك بعض الآفات الأخرى التي تسبب أضراراً بسيطة للنحل مثل العناكب والذباب السارق وفراشة السمسم والرعاش ولكنها ذات تعداد قليل ولا تسبب أذى للنحل إلا في أماكن محدودة .

(ب)أمراض النحل

أولاً : أمراض تصيب حضنة النحل

*أمراض ميكروبية

تتعرض يرقات نحل العسل للإصابة بالأمراض الميكروبية مسببة حالات مرضية مختلفة من أهمها

(أ)أمراض بكتيرية ومنها :

1-مرض تعفن الحضنة الأمريكي American foulbrood(AFB)

يصيب هذا المرض النحل في شمال أمريكا وكذلك في أماكن كثيرة من العالم ويسبب مشاكل عديدة والمشكلة الاساسية في محاولة مكافحة هذا المرض هو أن البكتريا المسببة *Paenobacillus larva* *larva* تكون جراثيم تستطيع أن تظل حية لأكثر من خمسين عام, حيث تنمو الجراثيم عندما تتهيأ لها الظروف البيئية المناسبة ,والبكتريا متخصصة في اصابتها ليرقات الشغالات والذكور والملكة ويصيب اليرقات في اليوم الأول والثاني بعد فقس البيضة ونحل العسل هو الكائن الحي الوحيد الذي يمكن أن يصاب بمرض تعفن الحضنة الأمريكي حيث تصاب اليرقة الحديثة السن بهذا المرض وتموت وهي في طور العذراء .

أهم أعراض الاصابة :

ويمكن تلخيص أهم أعراض الاصابة بالمرض في :

1 - وجود حضنه غير منتظمة.

2 -لون اليرقات السليمة يكون أبيض ناصع متلألئ, أما اليرقات المصابة تفقد هذا المظهر وتتحول من أبيض إلى البني ثم إلى البني الغامق, وتكون ممتدة عمودية وليست منثنيه في العين السداسية.

3 - اليرقات الميتة يكون قوامها لزج ويصعب على النحل إزالتها.

4 - عادة ما يحدث موت اليرقات والعذارى بعد تغطية العين السداسية، وعندئذ يصبح غطاء العين السداسية مقعراً وبعض العيون السداسية المغطاة تصبح مثقبة بغير انتظام ويحاول النحل إزالة الحضنة الميتة فيقوم بقرض هذه الأغطية .

5 - يصبح سطح الأغطُية الشمعية رطباً.

6 - جفاف اليرقات الميتة وتحولها إلى قشور ملتصقة بقاع وجوانب العين السداسية يصعب إزالتها.

7 - بعض العذارى الميتة تنكمش متحولة إلى قشور يمتد منها اللسان عند الزاوية اليمنى للقشرة أو متجها إلى قمة العين السداسية, وهذا العرض هو المظهر الوحيد المميز لهذا المرض من غيره.

8 - ظهور رائحة كريهة تشبه رائحة السمك المتحلل ا رائحة الغراء القديم وذلك في الحضنة المصابة.

طرق انتقال الاصابة :

- استخدام الأقراص الشمعية والعيون السداسية التي عاشت بها اليرقات المصابة المحتوية على جراثيم البكتريا.
- تنتقل البكتريا لليرقات خلال تغذيتها على العسل او حبوب اللقاح خاصة في البراويز التي كانت مصابة.
- النحل الذي يقوم بعملُة التنظُيف والنحل السارق الحامل للمرض و النحل التائه المصاب يقوم بنشر البكتريا خلال الخلية كلها عند دخوله للخلية السليمة.

- إستخدام أدوات النحالة الملوثة بالبكتريا والطرود المصابة التي تحتوى على المرض .

مكـافحة المـرض عن طـريق الحـرق

وتجرى هذه الطريقة بهدف قتل جميع أفراد النحل الموجودة بالطائفة المصابة وذلك بصب سائل قابل للاشتعال داخل الطائفة ليلاً ثم يتم دفن النحل المحترق والبراويز المحترقة في حفرة في الأرض و التغطية عليها بالتراب أما بالنسبة لصناديق الخلايا فإنه يمكن تعقيمها باللهب وبذلك يمكن إعادة استخدام صناديق الخلُية وأغطيتها وقاعدتها مرة أخرى .

طرق العلاج :

- **استبدال الخلايا المصابة** : بخلايا سليمة ممتلئة بالأساسات الشمعية, ويتم هز النحل من الخلية المصابة إلى الخلية الجديدة ويتم وضع الخلية الجديدة على ورق جرائد لالتقاط العسل الذي يمكن أن يتساقط خلال هز النحل, ثم يتم بعد ذلك حرق ورق الجرائد بما عليه من عسل, ثم يتم بعد ذلك تغذية النحل في الخلية الجديدة على محلول سكري مضاف له مواد علاجية وأخيراً يتم حرق الخلية المصابة .
- **طريقة التدخين :** يتم وضع أجزاء الخلية المصابة في غرفة غاز أكسيد الايثيلين, وهذه الطريقة تقتل جراثيم المرض وتسمح بإعادة استخدام الأجزاء مرة أخرى.
- **طريقة العلاج باستخدام صوديوم سلفا ثيازول :** يضاف ربع ملعقة شاي من المركب لكل جالون محلول سكري (3.8ليتر)ويقدم للخلية المصابة أو عن طريق خلط المركب بسكر بودرة أو محبب بمعدل ثلاث ملاعق شاي من المركب الى نصف كيلو جرام سكر ثم التعفير بعدد 2 ملعقة طعام من المخلوط على قمة براويز الحضنة في الخلية .
- **طريقة العلاج بالتراميسين :** عن طريق تحضير محلول سكري 1:2 ويتم خلط 2 ملعقة شاي من التراميسين الى جالون من المحلول السكري ويقدم للخلية المصابة أو يتم خلط 2ملعقة الى 20 ملعقة سكر يتم تعفير أربعة ملاعق طعام على قمم البراويز أو على قاعدة الخلية .

ويجب على النحال أن يتجنب إستخدام المضادات الحيوية في الوسط الرطب حيث أنها تتكسر سريعاً كما أن هناك خطورة من تلوث العسل بها .

استخدام المضاد الحيوي التيلوزين لمكافحة أمراض الحضنة البكتيرية علماً بأن إستخدام التراميسين ذو سمية على يرقات النحل إذا المس اليرقات بشكل مباشر .

2- مرض تعفن الحضنة الأوروبى European foulbrood (EFB)

المسبب المرضى الرئيسي لهذا المرض هو بكتريا *Melissococcus pluton* و يبدو أن هذا المرض أقل شيوعاً في طوائف النحل المنحدرة من سلالة النحل الايطالي ولقد كان ذلك سبباً رئيسياً في استيراد السلالة الإيطالية وإدخالها للولايات المتحدة

أعـراض الأصـابـة :

يتم إنتقال العدوى بنفس الطرق في مرض تعفن الحضنة الأمريكي

ويمكن تلخيـص أعراض الأصـابـة فـى الاتى:

موت اليرقات وهى في وضع ملفوف أو ملتو أو غير منتظم داخل العيون السداسية وهي في اليوم الرابع أو الخامس من عمرها وقد تموت في أطوار مختلفة حيث تكون في قاع العين السداسية ممتدة على جدارها ونسبة ضئيلة من اليرقات تموت بعد تغطيتها, كما قد يلاحظ أحياناً بعض العذارى الميتة.

مظهر الاصابة بتعفن الحضنة الاوربى

* تصاب اليرقات بمرض تعفن الحضنة الأوربي في عمر 4-2 أيام عندما تكون على شكل حرف C وعلى عكس مرض التعفن الأمريكي، فان اليرقات تموت قبل تغطية العين السداسية، حيث نسبة ضئيلة جداً من اليرقات المصابة هي التي يتم تغطية عيونها السداسية.

*يُتحول لون اليرقات من الكريمي الفاتح إلى الرمادي البني ويزداد دكانه لون اليرقة طبقاً لدرجة جفافها.

* القشور الجافة لليرقة الميتة مستديرة الشكل وتظهر بها التفرعات البيضاء للقصبات الهوائية و يسهل إزالة القشور من العين السداسية بعكس مرض الحضنة الأمريكي والذى يصعب إزالة قشور اليرقات الميتة.

* رائحة اليرقات الميتة كريهة تشبه رائحة الخميرة وتزداد رائحة التعفن عند تواجد بكتريا Bacillus alvei

* اليرقات الميتة تكون غير لزجة (بعكس مرض تعفن الحضنة الأمريكي) ولكنها تكون رخوة ضعيفة ولا تعطى نتيجة ايجابية مع اختبار الحبل اللزج كما في حالة مرض تعفن الحضنة الأمريكي.

* تتأثر يرقات الذكور ويرقات الملكات أيضاً بالمرض.

انتشـار المــرض:

يتم انتقال المرض بالطرق التالية:

- العيون السداسية التي فقست فيها الحضنة قد تحتوى على البكتريا المسببة للمرض.
- قد توجد هذه البكتريا في العسل وحبوب اللقاح وخصوصاً المخزنة في عيون سداسية لم تتم إزالة القشور منها وتم تقديم هذا الغذاء لليرقات عن طريق الشغالات الحاضنة.
- الشغالات الخاصة بالتنظّيف تعمل على نشر البكتريا داخل الخلية كلها عند محاولتها إزالة الحضنة الميتة.
- عند دخول نحل سارق مصاب إلى خلية أخرى سليمة أو عند دخول النحل السارق السليم إلى خلية مصابة.
- عند إستخدام أدوات النحالة الملوثة فإنها قد تساعد في نشر المرض من خلية لأخرى.
- النحل التائه المصاب عند دخوله إلى خلية سليمة.

(ب) أمــراض فـيروســية ومنها :

1- تكيس الحضنة Sacbrood virus (SBV)

يعتبر مرض تكيس الحضنة هو أشهر وأهم مرض فيروسي يصيب نحل العسل حيث يصاب اليرقات المكشوفة مسببة موتها مباشرة بعد تغطّية العيون السداسية وتعتبر الّيرقات الصغيرة في عمر 48ساعة أكثر حساسية للإصابة بالفيروس وينتشر المرض أواخر الصيف.

أهم أعراض الإصابة

موت اليرقات بعد تغطية العيون السداسية – وجود ثقوب في أغطية العيون السداسية المصابة- يتحول لون اليرقة الى الأصفر وجلدها يكون سميك وبعد عدة أيام يتحول الى اللون البني بدءاً من منطقتي الرأس والصدر ويتحلل المحلول الداخلي ويصبح سائل وتأخذ اليرقة شكل كيس ثم تجف الحضنة الميتة.

وتصبح قشور سهلة الازالة-تتميز الاصابة باتجاه رأس اليرقة الميتة لأعلى وتصبح شكل القارب أو الزورق .

ويمكن تلخيص أهم أعراض الاصابة في الاتي :

- ترقد اليرقة المصابة مسطحة على ظهرها وممتدة في العين السداسية حيث تكون رأسها داكنة اللون مرفوعة قليلاً لأعلى.

- في العادة لا يغطى النحل العيون السداسية التي تحتوى يرقات مصابة أو ميتة.
- اليرقة التي ماتت من تأثير الإصابة بفيروس تكيس الحضنة تؤخذ أولاً اللون الأبيض الباهت ثم تتحول إلى اللون الأصفر ثم في النهاية يتحول لونها إلى اللون البنى والذي يتحول إلى اللون البنى الغامق تدريجياً مع الوقت, حيث يبدأ ظهور اللون البنى بمنطقتي الرأس والصدر ويعتبر ذلك من أهم الأعراض المميزة للمرض.
- يسهل إزالة اليرقة الميتة من العين السداسية وذلك بواسطة ملقط وفى هذه الحالة فإنها تتعلق بالملقط مثل الكيس.
- الكيس عبارة عن جلد اليرقة الذى لم ينسلخ حيث يكون ممتلئ بسائل مائي والذي ينساب من الكيس بسهولة عند قطعه أو تمزيقه.
- إذا لم يزل النحل اليرقة الميتة فإنها قد تجف وتنكمش وتتحول إلى قشرة بنية أو سوداء في قاع العين السداسية والتي تتشابه مع بعض اليرقات الميتة ببعض الأمراض الأخرى مثل مرض الحضنة الأوربي أو مرض الحضنة الأمريكي.
- القشرة تكون غير ملتصقة بالكامل في قاع العين السداسية كما يحدث في مرض الحضنة الأمريكي حيث تكون ملتصقة بالكامل.
- لا توجد رائحة مميزة لليرقات التي ماتت من تأثير مرض تكيس الحضنة عكس ما هو موجود في الأمراض البكتيرية.
- وجود عيون سداسية غير كاملة التغطِّية متفرقة بين الحضنة المغطاة أو وجود حضنة مغلقة لم تخرج من العيون السداسية بعد خروج ما حولها من الحضنة.
- فشل اليرقات المصابة وكذلك طور ما قبل العذراء المصاب في الوصول إلى طور العذراء.

وبصفة عامة تبدأ الإصابة أواخر الشتاء وفى فصل الربيع وبداية الصيف. وقد وجد أن فيروس تكيس الحضنة يمكنه أن يعيش حتى 200 يوم في خبز النحل.

المكافحة والعلاج:

1- تقوية الطوائف الضعيفة بإضافة نحل إليها.
2- تغيير الملكة في الطوائف المصابة.
3- تحسين الظروف البيئية في منطقة المنحل.
4- وضع الخلايا على حوامل لمنع دخول النحل الزاحف إليها والذي قد يكون مصاب.

الوقاية والعلاج من الأمراض الفيروسية

بصفة عامة ليس هناك علاج مباشر للأمراض الفيروسية ولكن يمكن الحد منها عن طريق بعض العمليات النحلية كما يعتقد البعض أن التخلص من الملكات المصابة وإدخال ملكات جديدة يؤدي الى وقف ظهور أعراض المرض وذلك مع التهوية الجيدة وعدم ازدحام الطوائف بالنحل .

(ج) : أمراض فطرية ومنها :

1- مرض الحضنة الطباشيري Chalkbrood Disease

يصيب هذا المرض يرقات نحل العسل ويسببه الفطر *Ascosphaera apis* وينتشر في الربيع وأوائل الصيف في الأماكن الرطبة الباردة ونادراً ما تموت الطوائف نتيجة هذا المرض ولكن في بعض الحالات قد يقل محصول العسل, وأكثر الأطوار حساسية للإصابة بهذا المرض هو طور اليرقة عندما يكون عمرها أربعة أيام وبقايا اليرقات المريضة يمكن أن تتواجد في العيون السداسية المفتوحة أو المغطاة ويختلف لون اليرقات المصابة حسب تواجد ميسليوم أو جراثيم الفطر فاليرقات المحنطة البيضاء هي الصفة المميزة لهذا المرض ومنها جاء اسم مرض الحضنة الطباشيري حيث يرجع اللون الأبيض إلى ميسليوم الفطر الناتج من نمو الجراثيم في القناة الهضمية مكونة الميسليوم الأبيض اللون الذى يخترقها للخارج ثم يخترق جدار الجسم مكوناً الطبقة البيضاء على سطح جسم اليرقة والتي تكون

منتفخة في البداية ثم تنكمش بعد ذلك وتصبح صلبة في شكل الطباشير, وعند تكوين الجراثيم فإن لون اليرقة يتحول إلى اللون الرمادي المبقع بالأسود ويسهل إزالة اليرقات المصابة من العين السداسية حيث أن هذه اليرقات يكون لها قوام اسفنجي, ويوجد هذا المرض بشكل شابع في الأطراف الخارجية لقرص الحضنة ولهذا السبب فإنه يعتقد بشكل عام أن الذكور أكثر حساسية لهذا المرض, ولكن معروف حالياً أن الطائفة التي كونت تكتل نتيجة انخفاض درجة الحرارة ولا يوجد نحل كاف لتغطية مساحات الحضنة الطرفية بها فإنها تصاب بهذا المرض في هذه المنطقة, وعندما يصاب عدد كبير من اليرقات فإن اليرقات المحنطة يمكن أن تشاهد على مدخل الطائفة وعلى قاعدة الخلُّة ويتم نقل مرض الحضنة الطباشيري خلال غذاء الحضنة الملوث, وعندما تصاب الطائفة فإن جراثيم الفطر تستطيع البقاء حية على القرص بدون أن تسبب إصابة, ولكن عندما تواتيها الظروف يظهر المرض ويستطيع هذا الفطر أُيضاً البقاء حياً في التربة .

ونادراً ما يشكل هذا المرض خطراً يستدعى المعالجة الكيماوية, ومع ذلك توجد مقترحات عديدة

لعلاج المرض كيماوياً منها:

1 - إستخدام محلول الثُّيمول بتركيز 0.7% وذلك برشه على الأقراص المصابة والجدران الداخلية لصندوق الحضنة حيث أن النحل لا يقبل على استهلاك المحلول السكرى إذا أضيف إليه الثيمول.

2 - إستخدام مادة Fesia-Form والتي تتكون أساساً من الفورمالدهيد وذلك ف محلول مائي بتركيز 4% حيث تقوم أبخرتها بقتل الجراثيم بعد 30 دقيقة.

3 - إستخدام التراجريزوفلفين على التغذية بمعدل واحد سم / واحد لتر محلول سكرى .

ولمكافحة المرض يتبع ما يلى :

1- تحريك الخلايا إلى مناطق مشمسة ذات تهوية جيدة مع إزالة الأقراص المصابة.

2- تقوية الطوائف المصابة بإضافة نحل إليها.

3- إذا كانت الإصابة شديدة يتم تغيير الملكة.

4- إذا كان المحتوى المائي بالعسل الموجود بالخلية المصابة أعلى من 19% فينصح بازالة هذا العسل واستبداله بعسل محتواه المائي اقل من 17% حيث أن ذلك يؤدى إلى انخفاض مستوى الإصابة.

5- تربية نحل العسل من سلالات مقاومة للمرض مثل سلالة النحل الإيطالي .

2- تحجر الحضنة stonebrood

يعتبر هذا المرض أقل انتشاراً من مرض الحضنة الطباشيري والمسبب المرضي نوع من الفطريات يسمى *Aspergillus flavus* الذى يصيب اليرقات قبل تغطُّيتها أو بعد تغطيتها في العيون السداسية لون اليرقات أبيض في أول الإصابة. ويسبب هذا المرض تجفيف وتحنيط الحضنة كما في حالة مرض الحضنة الطباشيري, ولكن اليرقات والعذارى المصابة بمرض الحضنة المتحجرة يكون لونها في البداية أبيض ثم تتحول إلى اللون البنى الفاتح ثم اللون الأخضر وتتصلب وتكون متحجرة غير إسفنجية القوام كما هو الحال في مرض الحضنة الطباشيري.

أعراض الاصابة :

تفقد اليرقة لمعانها وتجف اليرقات وتنكمش وتتجمد حيث ينمو الفطر على شكل حلقة على اليرقة ثم ينتشر على جسم اليرقة ثم تصبح اليرقة صلبة جداً ومتحجرة.

يؤدى هذا المرض إلى موت اليرقات قبل تحولها إلى طور العذراء ويعتقد أن الأصابة تنشأ أُيضاً في القناة الهضمية ثم يتكون الميسليوم داخل جسم اليرقة .

مخترقاً الجدار الخارجي للجسم ومكوناً غلافاً حوله, وقد يصيب هذا الفطر الحشرة الكاملة مسببا عدم مقدرة الشغالة على الطُّيران وقد يكون ذلك بسبب المواد السامة إلى يفرزها الفطر داخل جسم الحشرة, حيث يمكن مشاهدة الحشرة الكاملة وهي زاحفة أمام باب الخلية. ويتم انتقال العدوى عن طريق الرياح والمياه والمتطفلات واليرقات الموجودة في العيون السداسية المغطاة أو غير المغطاة يمكن أن تتأثر

بهذا الفطر كما وجد أن العذارى المغطاة أقل حساسية لهذا الفطر. ومعظم اليرقات المصابة تموت في الطور قبل الوصول إلى طور العذراء, كما أن حشرات النحل الكاملة حساسة لهذا الفطر حيث يمكن ان تموت في أي عمر.

الوقاية والعلاج:

حتى الآن لا يوجد علاج مسجل ضد مرض الحضنة المتحجرة ولكن توجد بعض الاجتهادات والتوصيات عن طريق اتباع التعليمات النحلية السليمة وعدم تعرض الحضنة للرطوبة مع التهوية الكافية في الشتاء

1-يوصى بحرق الطوائف المصابة وكذلك الأقراص وكل ما تحتويه الخلية ثم بعد ذلك يتم تطهير الخلية الخشبية من جراثيم المرض , اما لإنقاذ الطائفة التي بها اصابة متوسطة فإنها اقترحت هز النحل على خلية بها أقراص جديدة ثم تطهير الخلية التي كانت بها الإصابة وحرق كل الأقراص بها

2-يوصى بتبخير الطوائف المصابة بشدة بالكبريت ثم تعقيم الخلايا الخشبية وصهر الأقراص الشمعية , تما في الطوائف التي تأثرت فيها الحضنة فقط فإنه يتم إزالة النحل من على أقراصها بواسطة فرشاة وذلك فوق صناديق سفر وتغذية هذا النحل لمدة يومين وذلك في حجرة مظلمة باردة , ثم يتم تعقيم الخلايا وملحقاتها ويتم وضع أساسات شمعية جديدة على البراويز الفارغة التي تم تعقيمها , بعد ذلك يتم إعادة النحل إلى الخلية القديمة التي تم تعقيمها ويتم تغذيتها بانتظام حتى يتم مط الأساسات الشمعية .

** الأمراض الغير ميكروبية ومنها

1-برودة الحضنة:

هي إحدى مظاهر الحضنة المهملة التي تموت بسبب تعرضها لانخفاض درجة الحرارة فمن المعروف ان درجة حرارة عش الحضنة تتراوح بين 33-35 (درجة م) فإذا لم تتوفر هذه الدرجة من الحرارة للحضنة وانخفضت الحرارة إلى ما دون ال 14 (درجة م) فإن الحضنة تموت حيث يشاهد محاولة خروج فاشلة لطور الحشرة الكاملة أي يشاهد ان أغلب جسم الحشرة ما زال بداخل العين السداسية مع بروز رأسها وخرطومها إلى الأمام إلى خارج العين السداسية وقد ماتت على هذا الوضع وتحدث هذه الظاهرة عادة في بداية الربيع نتيجة اتساع رقعة الحضنة سريعا مع انخفاض درجة الحرارة ليلا فتكون النتيجة ان يتجمع النحل في مركز الخلية ويترك الأطراف فلا تجد هذه الحضنة الموجودة في الأطراف الدفء الكافي فتموت وتقوم الشغالات في نهاية المطاف بإخراجها وإلقائها خارج الخلية أو على قاعدة الخلية .

ولتجنب ظهور مثل هذه الظاهرة:

1-يجب ضم الطوائف الضعيفة حتى لا تموت حضنتها من البرد.

2-أن تكون فتحة الباب ضيقة في الشتاء حتى لا تفقد الحرارة بسهولة من هذه الفتحة والتشتية الجيدة للخلية.

3-وضع قطعة نظيفة من الخيش على قمة الأقراص وإحكام غلق أجزاء الخلية فوق بعضها وسد أي فتحات أخرى غير فتحة الباب .

ثانيا: أمراض تصيب النحل الكامل (البالغ)

(أ)أمراض ميكروبية ومنها:

1-مرض النوزيما :

وهو أكثر أمراض النحل انتشارا في العالم خاصة في المناطق الباردة حيث يمضي النحل فترة طويلة في الشتاء داخل خلاياه ويتسبب عن طريق طفيل أولي هو ***Nosema apis***

يؤثر المرض في الشغالات فيضعفها ويقلل نشاطها في الطيران ويقصر عمرها كذلك يؤدي إلى تلف مبايض الملكة فيقلل إنتاجها للحضنة وتظهر أعراض المرض في خلال أسبوع من الإصابة حيث يشاهد النحل زاحفا على الأرض أو على الخلايا وكذلك طيرانه لمسافات قصيرة ثم وقوعه .

دورة الحياة:

النحل الذي يخرج حديثا من العيون السداسية دائما يكون خال من الإصابة بالنوزيما ويصبح حساسا للإصابة عند التغذية على ماء ملوث أو عسل ملوث بجراثيم المرض وعندما تصل الجراثيم إلى القناة الهضمية الوسطى فإنها تقذف خارجها بخيط ينبثق منها كنتوء يتحصن مع جدار القناة الهضمية الوسطى حيث يخترق هذا الخيط الغشاء المبطن للمعدة ثم يخترق الخلية الحية لجدار القناة الهضمية ثم يتم دخول الميكروب خلال ذلك الى الخلية الحية , بعد ذلك ينمو ويتطور الطفيل داخل الخلية , وتحت درجات الحرارة العادية فإنه يتم تكوين جراثيم جديدة بعد حوالي 5 أيام ويعتقد أن درجات الحرارة الأعلى تبطئ من نمو الميكروب في حين أن درجات الحرارة المنخفضة تشجع من نمو الميكروب وعند تمام تكوين الجراثيم فإن خلايا جدار القناة الهضمية تنفجر وتطلق دفعات من الجراثيم والتي قد تهاجم خلايا أخرى أو قد تمر للخارج مع المواد البرازية وقد اثبت ان الميكروب ينمو فقط في القناة الهضمية للنحلة حيث يصيب الشغالات والذكور والملكات .

أعراض المرض:

1-عند الإمساك بالحلقة البطنية الأخيرة للنحلة المصابة بأظافر اليد فإن رأس النحلة تتحرك بعيدا عن الصدر وذلك لاندفاع القناة الهضمية إليها وبفحص القناة الهضمية نجد أنها منتفخة ومتضخمة إلى ضعف حجمها العادي ويتحول لونها من القرنفلي الفاتح أو الأصفر إلى اللون الأبيض الرمادي كما نجد أن الحلقات الدائرية المحززة للقناة الهضمية الوسطى غير واضحة المعالم.

2-إذا كانت الإصابة خلا فترة النشاط في إنتاج الحضنة فإنه يلاحظ قصر عمر الشغالات بنسبة قد تبلغ 50% من طول عمرها العادي ونقصان محصول العسل بنسبة حوالي 50% .

3-ضمور الغدد التحت بلعومية مما يقلل كفاءة الشغالات الحديثة السن في تغذية اليرقات.

4-في حالة إصابة الملكات فإن مقدرتها على وضع البيض تقل أو قد تمتنع كليا عن وضع البيض أو تموت.

5-للتشخيص الدقيق للمرض يتم قطع جزء صغير من نسيج القناة الهضمية المصابة ووضعه تحت الميكروسكوب فتشاهد جراثيم النوزيما بوضوح.

6-قد توجد علامات للإصابة بالدوسنتاريا حيث يشاهد البراز على الأقراص وعلى قاعدة الخلية وكذلك على الجدران الخارجية للخلية كما في الصورة السابقة .

الوقاية من المرض:

1-استعمال الأدوات النظيفة والتأكد من عدم تلوث المحلول السكري المستعمل في التغذية.

2-تطهير صناديق الخلايا من الداخل قبل إضافتها للطوائف باستعمال اللهب وتوجيهه على جدران الخلية.

3-التأكد من خلو الملكات المستوردة من المرض بفحص بعض الشغالات المرافقة وذلك بإخراج قناتها الهضمية وشد مؤخرة البطن بالملقط فتكون معدة الحشرات السليمة ذات لون قرنفلي محمر وبها تحززات واضحة أما المصابة فتكون منتفخة وخالية من التحززات ولونها أبيض شفاف وعند شدة الإصابة تصبح سوداء وتضمر

طرق العلاج :

1-إضافة فيوماجيلين أو كلور ومنتستين أو سلفاكو نيوكسالين إلى المحاليل للخلية.

2-وينجح العلاج بالتخلص من الأقراص القديمة ووضع أقراص جديدة نظيفة مع تعقيم الأقراص الملوثة بواسطة حرق قطعة قماش مشبعة بحامض الخليك الثلجي أو استعمال الفورمالين عندما تكون الأقراص خالية من العسل .

2- مرض الشلل:

ينتشر المرض في جميع أنحاء العالم ويعتبر مرض الشلل الثاني مرض معروف جيدا في سلالات عديدة من نحل العسل مسببة فقد الكثير من الطوائف ومنها :

*مرض فيروس الشلل المزمن.

*مرض الشلل الحاد.

أعراض الإصابة:

حدوث شلل سريع وحاد للنحل والرعشة التي تصيب جسم الحشرة والأجنحة وعدم مقدرة الشغالات على الطيران وضعفها حيث تشاهد الشغالات زاحفة على الأرض غير قادرة على الطيران وتفقد الشغالات شعر الجسم جزئيا وبالتالي يتحول لون الشغالات إلى اللون الأسود اللامع مع تفكك الأجنحة مؤقتا وقد يظهر تضخم على البطن نتيجة امتلاء معدة العسل بالسوائل وتزداد الإصابة مع ارتفاع درجات الحرارة ونتيجة لذلك تتدهور الطوائف.

ونادرا ما يوجد في المناحل ولكنه قد يؤدي إلى موت عدد قليل من الطوائف ويختفي بالسرعة التي يظهر بها والنحلة التي تعاني من الشلل غالبا ما تفقد شعر جسمها ويصبح جسمها منتفخ ولامع وأسود وأحيانا يعرف هذا المرض باسم مرض الصلع أو مرض الأعراض المتزامنة في ظهورها والتي تؤدي إلى اسوداد النحل .

طريقة العلاج:

1-تتغير الملكات.

2-تعريض الطوائف لأشعة الشمس.

3-تربية سلالات مقاومة للمرض.

4-جمع النحل الزاحف.

5-جعل المسافة بين الخلايا 1,5 متر وبين الصفوف 2 متر لتجنب التوهان بين الخلايا.

6-تجنب حدوث السرقة.

7-عدم نقل نحل من طائفة مصابة إلى أخرى سليمة بالضم.

3- مرض الأكارين (أكاروس القصبات الهوائية)

ينتشر هذا المرض في معظم دول العالم ويكثر انتشاره في أوروبا ويسبب هلاك كثير من طوائف النحل حيث يصيب القصبة الهوائية الصدرية ويمتص عصارة جسم النحلة من جدر هذه القصبات الهوائية ويتسبب في موت النحلة مباشرة وينتقل المرض بواسطة النحل الضال أو النحل السارق.

أعراض المرض:

يضعف النحل المصاب تدريجيا وتنتفخ البطون وتتهدل الأجنحة ويزحف في جماعات خارج الخلية ويموت الكثير أثناء الزحف .

المكافحة والعلاج:

لقد استخدمت طرق ومواد كيماوية مختلفة في مكافحة حلم الأكارين نذكر منها:

*مبيدات أكاروسية مثلMethyl Salicylate والذي يوضع في عبوات زجاجية بكل زجاجة 60 جم مزودة بفتيل وتوضع هذه الزجاجة داخل الخلية حيث تعمل أبخرة هذه المادة على قتل الحلم و عيب هذه الطريقة هو أن النحل نفسه قد يتأثر بالتركيزات المستخدمة من المادة الفعالة .

*مزيج فروFrow's Mixture ويتكون هذا المخلوط من النيتروبنزين والجازولين وزيت فرو بنسبة 1:2:2 على الترتيب حيث يتم العلاج برش ربع ملعقة صغيرة من هذا المزيج على قطعة من القماش

يتم وضعها داخل الخلية فوق البراويز التي في المنتصف (كتلة النحل) وذلك في بداية أو نهاية الشتاء ويكرر هذا العلاج سبع مرات خلال يومين ولكن عيب هذه الطريقة أيضا هي أن أبخرة المزيج قد تؤدي إلى قتل الحضنة وقصر عمر الشغالة.

*التدخين بأشرطة الكبريت وتتلخص هذه الطريقة في تجهيز أشرطة ورقية سميكة مموجة يتم غمسها في محلول نترات البوتاسيوم 30% ثم تجفف وتتدهن بطبقة رقيقة من عجينة الكبريت ثم يتم تجفيفها مرة ثانية ثم توضع في المدخن للتدخين بها على الخلية ويتم التدخين على الخلية ثلاث مرات يوميا ولمدة عشرة أيام متتالية ثم مرور واحدة أسبوعيا

استخدام مواد طاردة للأكاروس منها :

1-المنتول وتتم المعاملة به في نهاية الخريف أو في بداية الربيع والمعاملة به في نهاية الخريف تعتبر معاملة آمنة بل فعالة وقد تم إنتاج عبوات من المنتول تحتوي كل عبوة على 50 جم من بلورات المنتول حيث يتم وضع هذه البلورات على قاعدة الخلية وتظل من 3:2 أسابيع وبالرغم من تأثير المنتول على النحل وخاصة في الجو الحار فإن مكافحة حلم الأكارين به تعتبر اقتصادية هذا وقد تم تسجيل المنتول في الولايات المتحدة عام 1989 ضد الأكاروس حيث أنه بعد 20 سنة من الأبحاث أثبت فعاليته ضد حلم الأكارين.

2-حامض الفورميك وفي هذه الطريقة يستخدم لوح الكرتون المشبع بحامض الفورميك كما في مكافحة حلم الفاروا , هذا ويمكن تجهيزها محليا باستخدام حامض الفورميك بتركيز 70% حيث يتم نقع قطعة من الورق المقوى بمقاسات (30 سم × 20 سم × 1,5 سم) وتوضع فوق قمة الإطار بالخلية , وتكرر المعاملة خلال نفس الأسبوع.

(ب)أمراض غير ميكروبية: ومنها

1-مرض الدوسنتاريا (الإسهال)

تظهر أعراض هذا المرض عادة في الشتاء , وغالبا ما يحدث في الطوائف الضعيفة ومن أهم مسببات ظهور هذا المرض مايلي:

*تعرض الطوائف للبرد الشديد.

*التغذية على محلول غير ناضج يحتوي على نسبة عالية من الرطوبة وعسل الندوة العسلية أو عسل متخمر أو محلول سكري مخفف.

أعراض المرض:

1-ظهور حالة من الإسهال في الطوائف حيث يشاهد براز النحل على الأقراص وجدران الخلية.

2-وجود رائحة غير محببة داخل الخلية.

طرق العلاج:

1-استبدال الأقراص الملوثة بأخرى نظيفة.

2-تشتية الطائفة بشكل جيد ورفع الأقراص الزائدة عن حاجة النحل.

3-تغذية الطوائف على محاليل سكرية مركزة دافئة نظيفة

ثالثا: آفات تصيب النحل الكامل والحضنة

1- الفاروا Varroa disease

هو أخطر الآفات التي تفتك بكل من الحضنة والنحل الكامل على السواء حيث تتسبب فيه نوع من الطفيليات الخارجية يسمى **Varroa disease** حيث أول من وصفه (**اودمان**) عام 1904 في جنوب شرق آسيا حيث يوجد النحل الآسيوي ***Apis Cerana*** ثم انتقل إلى التطفل على النحل

الغربي عام 1953ثم توالى انتشاره على مستوى العالم وقد تغيير اسمه منذ عام 2000 ليصبح ***Varroa destructor*** وهو يمتص دم كل من النحل الكامل والحضنة.

طور الأنثى الكامل لحلم الفارو كبير الحجم يمكن رؤيته بالعين المجردة حيث يتراوح طوله 1,1مم إلى 1,2مم وعرضه من 1,5مم إلى 1,6مم وهو ذو شكل مبطط ولونه بني يحمل شعيرات متفرعة وذو درع ظهري يغطي الطول الكلي للجسم أما الذكر فهو صغير الحجم (715 ميكرون طول و 700 ميكرون عرض) وذات لون باهت والزوائد الفمية متحورة لنقل الحيوانات المنوية وهو لا يتغذى ويحدث التزاوج دائما داخل العين السداسية .

دورة الحياة:

تبدأ بدخول الطفيل إلى العين السداسية المحتوية على الطور اليرقي الأخير للنحل قبل أن اغلاق العين السداسية بوقت قصير حيث تمتص جرعة من دم اليرقة ثم تضع البيض على جدران العين السداسية حيث تضع حوالي 5 بيضات ويتطور الجنين داخل البيضة خلال 24 ساعة وينسلخ إلى طور الحورية الأول ثم تفقس البيضة بعد 48 ساعة من وضع البيض ويتغذى طور الحورية الأول لعدة أيام ثم ينسلخ إلى طور الحورية الثاني الذي يتغذى بدوره على دماء عذراء النحلة لعدة أيام ينسلخ منه الطور الكامل وتستغرق دورة الحياة من البيضة وحتى الطور الكامل حوالي 6-7 ايام بالنسبة للذكور حوالي 8-9 ايام بالنسبة للإناث.

أعراض الإصابة:

*يمكن رؤية افراد الطفيل بالعين المجردة على جسم النحل وفي الحضنة المغلقة.
*وجود نحل مشوه الأجنحة صغير الحجم.
*في حالة شدة الإصابة يكون النحل ليس له القدرة على الطيران ويشاهد وهو يزحف أمام الخلايا.
*تدهور انتاجية الطائفة وقصر عمر الشغالات وقد تهلك الطائفة في غضون عام من بدء الإصابة.

طرق الوقاية والعلاج:

*يستخدم حامض الفورميك 60% بنجاح ضد حلم الفارو سواء من خلال الأجهزة البلاستيكية (جهاز الفاروفورم) لمدة 20 يوم خلال فصلي الخريف والشتاء طالما ان الحرارة اقل من 30 (درجة م).
*استخدام الزيوت الطيارة مثل زيت القرنفل او زيت النعناع او الزعتر او زيت الكافور بمعدل 1 مل للطائفة على قمة الأقراص.
*استخدام شرائط الابستان بمعدل شريطين لكل طائفة لمدة لا تقل عن 28 يوم ولا تزيد عن 45 يوم او سائل المافريك.
*استخدام شرائط البيفارول حيث يستخدم ضعف عدد الشرائط المستخدمة في حالة الابستان.
*استخدام احد المبيدات الجهازية مثل البيرزرين حيث يضاف الى محلول سكري بمعدل 10مل من المركب الى 490مل من المحلول السكري فيقدم للخلية الواحدة 50مل تنقط بين الاقراص.
*استخدام الابيتول وهو أيضا مبيد جهازي حيث يباع في صورة بلورات داخل اكياس بكل كيس 2جرام حيث تذاب محتويات الكيس في ليتر من المحلول السكري والذي يكفي لطائفتين.
*استخدام حامض الاوكساليك بتركيز 3% رشأ على النحل من 3-4 مرات بين كل مرة وأخرى 4-5 ايام حيث يتم الرش بمعدل 2مل لكل برواز من الجهتين او يستخدم حامض اللاكتيك بنفس الطريقة المذكورة وهناك العديد من المبيدات الأخرى المستعملة في هذا المجال مثل الاميتراز (الميتاك) والابي لايف.

ويجب على النحال ان يختار المبيد المناسب في التوقيت المناسب من نشاط النحل والابتعاد في كل الأحوال عن فترة تدفق الرحيق .

تسمم النحل بالمبيدات

النحل والمبيدات

حشرة النحل من الحشرات النافعة والتي تتعرض للعديد من المشاكل مثل الأمراض والافات مثل تكيس وتعفن الحضنة والفاروا والوروار ومشكلة التسمم بالمبيدات ,وتكاد تشكل المبيدات الخطر الأساسي خصوصاً عند استخدامها بصورة غير صحيحة مسببة موت النحل .

ان الاستخدام غير المقنن للمبيدات دائماً ما ينتج عنه العديد من الكوارث في صحة الانسان وما يملك من حيوانات ويفسد البيئة التي تعيش فيها ومن أكثر الكائنات التي تتضرر من استخدام المبيدات هو نحل العسل صديق النباتات التي ترش بهذه المبيدات ولا يسلم من الأذى المزارع القائم برش هذه المهلكات فهو يخسر أهم أداة لتلقيح نباته والذي يساعد على زيادة غلة محصوله بمقدار الثلث الا وهو النحل .

الأمر الذي ينعكس سلباً على النحال من جهة وعلى المزارع والبيئة من جهة أخرى , حيث تنخفض انتاجية المحاصيل المعتمدة على التلقيح بواسطة الحشرات . وتتفاقم المشكلة من الناحية البيئية بشكل عام , وذلك بسبب نقص ملقحات النباتات البرية .

ومن هنا تكمن أهمية هذا الموضوع حيث سنتعرض الى أساس المشكلة وطرق حلها وذلك للمحافظة على مصدر دخل العديد من الناس الذين يقومون بتربية النحل والمحافظة على المحاصيل من حيث الانتاجية والجودة وعلى الغطاء النباتي البري المتنوع .

وفيما يلي أهم الاثار الجانبية لاستخدام المبيدات:

- هلاك القوة السارحة لطوائف نحل العسل مما يساهم في وجود طوائف ضعيفة .
- قد يؤدي استخدام بعض المبيدات للتأثير على انبات حبوب اللقاح للأزهار مما يؤدي الى نقص المحصول.
- قد يحدث تلوث لمنتجات نحل العسل بالمبيدات المستخدمة وهو ما سيؤثر بالسلب على صحة الانسان المستهلك لتلك المنتجات.
- تدني غلة المحاصيل الزراعية خاصة المحاصيل الخلطية التلقيح التي تستفيد من خدمة تلقيح النحل .
- قد يحدث تلوث للمياه الراكدة الموجودة بمنطقة رش المبيدات والتي بدورها قد تزيد من معدلات تلوث البيئة .
- انخفاض محصول العسل للطوائف .
- انخفاض نسبة عقد الثمار ذات التلقيح الخلطي .
- تدني نوعية الثمار .
- تدني محصول العسل في حالات التسمم المبكر في بداية الموسم .
- خلل في توازن الغطاء النباتي البري بسبب عدم توفر الملقحات .

علامات تسمم النحل بالمبيدات (رحيق مسمم-حبوب لقاح مسمم) :

هناك أعراض عامة تشير الى تسمم النحل بالمبيدات يمكن سردها **على النحو التالي :**

1- أعراض ظاهرة على الخلية :

1. تواجد كميات من النحل الميت على باب الخلية وحولها بشكل عشوائي .

2. انفراد أجنحة النحل الميت على باب الخلية وانكماش الأرجل .تشنج في البطن وتكور الجسم وخروج الخرطوم من الفم بشكل واضح .
3. بطء في حركة النحل السارح داخل الخلية وخارجه ويصبح طيرانه أشبه بالقفز .
4. اتصاف النحل بسلوك حاد مع حركة غير منتظمة للنحل على البراويز وحول الخلية .
5. انخفاض أعداد النحل السارح وندرة الرحيق الذي تم جمعه حديثاً(العسل غير الناضج) بالرغم من وفرة مصادر الرحيق حول المنحل.
6. موت الحضنة داخل العيون السداسية بسبب عدم توفر الرعاية اللازمة.
7. تناقص مفاجئ في تعداد أفراد الخلية .
8. انصهار الشمع في الصيف الحار بسبب قلة أعداد النحل الذي يقوم بتبريد الجو داخل الخلية.
9. موت اليرقات والنحل الحاضن نتيجة تغذيتها على حبوب اللقاح الملوثة المخزونة في الخلية.
10. عدم اكتمال العيون السداسية .
11. وجود كتلة من النحل الميت المنداة بالماء على لوحة الطيران أو على قاعدة الخلية .
12. احتضار عدد من الشغالات على لوحة طيران الخلية وكذلك أمام مقدمة الخلية ,حيث ينكمش أو يتقلص الرأس نحو مؤخرة البطن وتقلصه حتى الموت .
13. بروز خرطوم الشغالة الى الأمام وعدم انكماشه للخلف مع وجود بعض قطرات من الرحيق على نهايته.
14. عدم قدرة النحل على الطيران وكلما سار لأي مسافة وقع على ظهره مرة أخرى .
15. في حالة تشدد التسمم توجد يرقات (خاصة اليرقات الصغيرة السن) وقد ماتت في خدرها وتفوح رائحة متعفنة داخل الخلية .
16. نتيجة تلوي اليرقات الكبيرة في خدرها بسبب عدم حصولها على الغذاء فقد تنزلق خارج العيون السداسية وتتساقط على قاعدة الخلية .
17. ملاحظة النقص الشديد في قوة الطائفة حيث هلك أغلب النحل السارح .
18. يميل نحل الطوائف التي تعرضت للتسمم الى تغيير ملكته لذا يشاهد النحال بعض من البيوت الملكية التي بنيت تحت الظروف الطارئة .

2- أعراض التسمم الظاهرة في الحقل :

1- يلاحظ كميات من النحل الميت المتناثر في الحقل.
2- تواجد النحل الميت على الأفرع والأوراق في بعض الأحيان .
3- سروح النحل الصغير السن خارج الطائفة .

ويمكن من خلال التشريح والتحليلات الفسيولوجية الوصول الى اسم المجموعة التي ينتمي اليها المبيد المستخدم .ومما هو جدير بالذكر أن حبوب اللقاح المسممة أكثر خطورة من الرحيق المسمم حيث أن حمل الرحيق المسمم سوف يؤدي الى موت النحل الحامل له فقط وعدم قدرته على توصيل هذا الرحيق الى الخلية ليتسمم به غيره في حين أن اللقاح المسمم يمكن للنحل حمله في سلال حبوب اللقاح الموجودة بالأرجل الخلفية وتوصيل ذلك اللقاح المسمم الى الخلية لتتغذى عليه الطائفة وبالتالي يموت عدد كبير من الطائفة بأطوارها المختلفة .

ويمكن التمييز بين **التسمم الناتج عن الرحيق** والتسمم الناتج عن **حبوب اللقاح** على النحو التالي :

1- **في حالة التسمم الناتج عن الرحيق** يموت عدد كبير من الشغالات في وقت واحد وتوجد أغلب الشغالات الميتة على قاعدة الخلية أو لوحة الطيران ويستمر الموت عدة أيام حسب الأثر المتبقي للمبيد المستخدم .

2- **أما في حالة حبوب اللقاح** المسممة فان الموت قد يستمر عدة أسابيع بعد رش المبيد مع قلة ما يشاهد من جثث للنحل الميت حيث يكون الموت بطيئاً ومستمراً وبالتالي تتناقص قوة الطائفة بشكل تدريجي وقد يشاهد العديد من اليرقات الميتة في خدرها .

أنواع التسمم (سموم تعفير – سموم سائلة):

ويمكن تقسيم التسمم حسب صورة السم المستخدم الى :

1- التسمم الناتج عن استخدام المبيدات الجافة (البودرة).

2-التسمم الناتج عن استخدام المبيدات السائلة .

وقد تقسم المبيدات حسب خطورتها على نحل العسل على النحو التالي :

1- مبيدات شديدة الخطورة على النحل اذا استخدمت في أي وقت :

وهي تلك المبيدات التي لا تهلك حاملها على الفور وبشكل مباشر ولكنها تؤثر بعد قليل وهي الفترة اللازمة لعودته الى الطائفة فهي مبيدات تؤثر معديا وليس بالملامسة ومن ثم فقد لا تموت الشغالات التي تحمل سلاتها حبوب لقاح مسممة ولكنها تؤثر بكل تأكيد على من يتغذى على هذه الحبوب المسممة من اليرقات ومن أمثلة المبيدات : الزرنخية – ديازينون – داي الدرين –ديمويث- جوزاثيون –لندين-باراثيون .

2- مبيدات خطيرة على النحل اذا تم رشها أثناء سروح النحل على المزروعات :

وهي مبيدات شديدة التأثير بالملامسة ولكن تأثيرها الباقي طويلاً ومن أهم هذه المبيدات: المالاثيون- فوسدرين-TEPP .

3-مبيدات متوسطة السمية على النحل :

ومن أمثلتها :أندرين –توكسافين –ثربيتون –د.د.ت –ت.د.ى TDE –تديون.

4-كيماويات قليلة السمية اذا تم رشها في المساء أو الصباح الباكر :

ومن أمثلتها : المبيدات الفطرية – الهرمونات – مبيدات الحشائش – مسقطات الأوراق – كبريت .

وعلى النحال أن يدرك أن المجموعات الكيميائية للمبيدات تختلف في مدة الأثر الباقي لها ,فالمبيدات ذات المعدن الثقيلة مثل الزرنيخ ذات أثر باقي قد يمتد الى أربعة أسابيع وربما الى عدة شهور اذا كان التركيز عالي ودرجات الحرارة منخفضة أما المبيدات الكلورونية مثل الألدرين قد يمتد أثرها الباقي الى ثلاثة أسابيع في حين أن المبيدات الفوسفورية مثل المالاثيون قد يمتد مفعولها من 10:6 أيام ومبيدات الكاربامات المصنعة مثل السيفين وهي ذات أثر باقي قد يصل الى 5-8 أيام أما المبيدات البيثرويدات المصنعة ومن أهمها الديسس ذات أثر باقي يمتد 3-4 أيام بينما البيرثرينات الطبيعية مثل البرثريم ذات أثر باق قصير حيث أنها تنكسر بالحرارة والضوء فقد لا يمتد أكثر من 2-3 أيام .

وقاية النحل من المبيدات :

هناك مجموعة من الواجبات تقع على عاتق كل من المزارع والنحال لتجنب لأضرار التي يمكن أن تحدث نتيجة لتعرض النحل للمبيدات . **ويمكن تلخيصها فيما يلى :**

1- واجبات المزارع :

*تجنب استخدام المبيدات الا في حالات الضرورة .

*الرش قبل موعد الأزهار أو بعد عقد الثمار .

*ازالة الأعشاب المزهرة في البساتين والحقول المراد رشها ومحاولة التوجه للمكافحة المتكاملة للآفات بدلاً من المكافحة الكيماوية .

*التنبيه على النحالين المجاورين قبل 48 ساعة من موعد الرش على الأقل بغلق أبواب الخلايا على النحل مساءاً ليتخذ النحل الاجراءات التي يراها مناسبة .

*عدم الرش أثناء أوقات ذروة نشاط النحل .

*ويفضل عدم الرش في الصباح الباكر أو قبيل ساعات الغروب لمنع تعرض النحل للمبيدات بشكل مباشر.

*وضع عبوات المبيدات والمتبقي من المبيد بعد الرش في الأكياس المخصصة للمواد السامة ونقلها الى مكب النفايات ان أمكن أو دفنها في حفرة على عمق 50سم على الأقل وعدم استخدام هذه العبوات نهائياً.

*عدم سكب الزائد من المبيدات في الأحواض المائية المكشوفة وعدم غسل أدوات الرش فيه .

2- واجبات النحال :

تعتمد الخطوات التي يتوجب على النحال اتخاذها على نوع المبيدات ودرجة سميتها , ووقت استخدامها والمساحة المعاملة بها ,كما وتعتمد على قوة الخلايا والعوامل الجوية مثل درجة الحرارة , سرعة الرياح واتجاهها , ويمكن تلخيص **اهم الخطوات بما يلى :**

*التعرف على نوعية المبيدات التي سيتم استخدامها أثناء الموسم ومعرفة الموعد التقريبي لاستخدامها . وفي حالة عدم تعاون المزارع مع النحال يفضل ترحيل النحل الى مكان اخر .

* اذا كانت مدة تأثير المبيد تزيد عن يومين يفضل ترحيل النحل حتى نهاية تأثير المبيد الى موقع يبعد 5 كيلو مترات على الأقل .

*اذا كان المبيد ذو تأثير قصير يمكن عدم الترحيل ولكن يتوجب اغلاق باب الخلية ببوابة لتأمين التهوية الكافية.

*يتم اغلاق الخلية قبل موعد الرش اما في الصباح الباكر قبل سروح النحل أو بعد عودة النحل الى الخلية مساءاً.

*وعند الرش تغطى كل الخلية بكيس خيش مبلل بالماء ليمنع تعرض جسم الخلية الخارجية لرذاذ المبيد المتطاير.

*ويتوجب توفير الغذاء الكافي للنحل داخل الخلية وذلك عن طريق التغذية بمحلول سكري.

*في حالات ارتفاع درجات الحرارة يفضل اضافة صندوق عاسلة فارغ الى الخلية للتهوية داخل الخلية مع التغذية بمحلول سكري (1:1) ويمكن ادخال غذاية بروازية تحوي الماء .

*فقط بالاضافة للتغذية العلوية .

* الخلية القوية وذات الملكة اليافعة تكون أكثر مقاومة للآثار الجانبية لاستخدام المبيدات في الحالات الطارئة .

اسعاف الخلايا المتضررة بالمبيدات

تعتمد طريقة العلاج لخلايا النحل المتسممة على درجة التضرر بالمبيدات .ملكة النحل عادة لا تتضرر بالمواد السامة الا أذا تسرب المبيد الى داخل الخلية وبذلك يمكن اسعاف الخلايا في حينه .

*في حالة الاصابات الخفيفة يكتفي بتغذية الطوائف بمحلول سكري مع ازالة النحل الميت من داخل الخلية ومن أمامها .

* استبدال الملكة الضعيفة بملكة قوية .

* ضم الخلايا الضعيفة ونقلها الى خلايا سليمة لتكون خلايا قوية .

* في حال موت الخلايا بأكملها أو وجود عدد كبير من الحضنة التي لا يستطيع النحل رعايتها يتم توزيع الحضنة على طوائف أخرى قوية .

* رفع الأقراص الفارغة الزائدة والتي لا يغطيها النحل مع التغذية بمحلول سكري 1:1 .

* اذا كانت الخلية مكونة من طابقين وكانت الاصابة شديدة يتم حصر الخلية في الحضنة مع عمل تغذية سكرية (1:1).

تربية دودة القز

أولا: لمحة تاريخية:

- تعد الصين من أقدم دول العالم في صناعة الحرير (2900 قبل الميلاد) وهو الموطن الأصلي لدودة القز.

- احتفظ الصينيون بسر صناعة الحرير 3000 سنة. حتى جاءت الحرب مع اليابانيين وكشفت سر هذه الصناعة التي انتشرت بعدها من الصين إلى اليابان الهند ثم بلاد فارس ومنها انتقلت إلى أوروبا.

- تعد سورية من أحد أهم طرق الحرير وهذا الطريق يبدأ بالصين، باكستان، إيران، سورية، والشريط الساحلي من البحر الأبيض المتوسط.
- و كانت دمشق من المدن المتقدمة في صناعة الحرير، حيث حاكت انوالها أفخر الأقمشة الحريرية :كالدامسكو و البروكار و الأطلس و المقصب.
- ولكن تراجعت هذه الصناعة العريقة بعد تراجع زراعة أشجار التوت واستبدالها بأشجار الزيتون و الحمضيات في الشريط الساحلي.

ثانيا : سلالات دودة القز

- يوجد عدد كبير من اليرقات الناسجة للحرير و لكن اختيرت دودة القز دون غيرها من الحشرات لهذه التربية بسبب:

1- لانها تعطي خيط حرير طويل يصل إلى 1500 م و غير متقطع.

2- تعطي الفراشة عدد كبير من البيوض يصل إلى 500 بيضة، و ليس لها القدرة على الطيران لعدم وجود آلة شبك الأجنحة مما يسهل تربيتها و الحصول على بيوضها.

3- يرقاتها وحيدة التغذية حيث لا تتغذى إلا على أوراق التوت مما يجعلها لا تغادر صواني التربية.

- تصنيف هذه الفراشة : رتبة حرشفية الأجنحة *Lepidoptera* فصيلة *Bombycidae* والنوع المستخدم في التربية *Bombyx mori*

- و يوجد عدد كبير من السلالات العالمية لدودة القز من أهمها:

السلالات اليابانية، السلالات الصينية، السلالات الفرنسية، السلالات الايطالية، السلالات التركية، السلالات الاسبانية. تختلف هذه السلالات عن بعضها البعض ب:

لون الشرنقة، حجمها، وجود أو عدم وجود الخصر، عدد أجيال الحشرة.

ثالثا: الوصف الخارجي لفراشة الحرير التوتية و دورة حياتها

1-: الحشرة الكاملة: فراشة يبلغ طول جسمها نحو 2 سم و البعد بين الجناحين المنبسطين 5 سم، لونها أبيض مشوب بالصفرة. يوجد على الجناحين الأماميين خطوط عرضية سمراء. قرون الاستشعار مشطية مضاعفة في كلا الجنسين. أجزاء الفم أثرية و لم يبقى منها سوى زوج من الملامس الشفوية. و ليس للفراشة خرطوم و بالتالي فانها لا تتغذى و تعتمد على الافرازات المخزونة في حوصلة القناة الهضمية، وليس لها القدرة على الطيران لعدم و جود ألية شبك الأجنحة.

مدة حياة الحشرة الكاملة 10 أيام. يمكن تمييز الذكر عن الأنثى من خلال: كبر حجم بطن الأنثى بالنسبة للذكر - الحافة الخلفية للجناح الخلفي للاناث مستديرة.

2: البيض: بعد التسافد ب 24 ساعة تضع الحشرة المؤنثة عدد كبير من البيض نحو 500 بيضة خلال مدة 2- 3 أيام. مدة حياة الذكر 5- 6 أيام بينما الأنثى تعيش 12 يوم و تنفق لأنها لا تتغذى.

تلتصق البيضة في المكان الذي تضعه الأنثى غالبا نتيجة إفرازها لمواد لاصقة أثناء الوضع.

3: اليرقة: يبلغ طول اليرقة عند الفقس نحو 3 مم لونها بني مسود تكسوها شعيرات كثيفة تزول بعد الانسلاخ التالي. تنسلخ اليرقة 4 انسلاخات (أي لليرقة خمسة أعمار يرقية). و يصل طول اليرقة بنهاية العمر الأخير إلى 6-9 سم.

تنسج اليرقة الشرنقة أو خيط الحرير باستخدام **الغازلة** و هي عبارة عن اتحاد الشفة السفلى و الفكان السفليان و اللسان.

يتكون صدر اليرقة من 3 حلقات صدرية يحمل كل منها زوج من الأرجل الصدرية القصيرة. يتكون بطن اليرقة من 10 حلقات بطنية تحمل 5 أزواج من الأرجل الكاذبة على الحلقات 3، 4، 5، 6، و الحلقة العاشرة و يسمى الزوج الأخير القابض.

4: العذراء: تتحول اليرقة بعد الانسلاخ الرابع إلى طور ما قبل العذراء حيث تنكمش بشكل واضح و تقذف سائلا صدئيا ثم تنسج الشرنقة الحريرية التي تستغرق 3 أيام و تتحول بداخلها لعذارء مكبلة. تتنفس العذراء داخل الشرنقة لذلك يجب حفظ الشرانق المعدة لانتاج الفراشات في أماكن مهواة.

يحتاج طور العذراء إلى 10- 12 يوم.

بعد نهاية طور العذراء تتحول العذراء إلى فراشة داخل الشرنقة و تثقب الفراشة أحد طرفي الشرنقة بإفراز سائل قلوي يؤدي إلى ارتخاء و تقطع الخيوط الحريرية.

ملاحظة هامة: عند تربية دودة القز يجب قتل الحشرة في طور العذراء و ذلك حتى لا تتلف الشرانق المعدة للحل من قبل الفراشة عند انبثاقها حيث أنها الفراشة تفرز مادة قلوية تؤدي إلى تحلل الخيط الحريري و خسارة التربية.

عند إفراز الحرير لغزل الشرنقة، تقوم اليرقة في البداية بغزل **حرير المشاقة** وهو: الحرير المتقطع الذي تفرزه اليرقة في بداية نسج الشرنقة لتستخدمه كمهد للشرنقة.

- يتم إفراز الحرير من الغدد اللعابية لليرقة و التي تسمى غدد الحرير.

- تتألف غدد الحرير من ثلاثة أقسام: **المفرز** (PSG) ، **المخزن** (MSG)، **الناقل** (ASG). يتكون الخيط الحريري من مواد بروتينية هي : **الفيبرين** الذي يفرزه المفرز في غدد الحرير ، ثم يحاط الفيبرين ببروتين آخر هو **السريسين** في منطقة المخزن. أما الناقل فيقود خيط الحرير نحو الغازلة.

رابعا: مراحل تربية دودة القز

تبدأ عملية التربية عند بلوغ طول أوراق التوت نحو 5 سم. و يجب تفقيس عدد من البيوض تتناسب مع كمية أوراق التوت المتوافرة لدى المربي. فعلبة البيوض المستوردة من اليابان تحوي 10 غ من البيض

تعطي بعد الفقس 20.000 بيضة تحتاج نحو 500- 600 كغ من أوراق التوت. وتوزع كمية أوراق التوت على اليرقات حسب حاجة كل عمر.

1- حضانة البيوض: تحضن البيوض ضمن حاضنة خاصة على درجة حرارة 23- 25 م و رطوبة 85- 95 % . تختلف فترة الفقس باختلاف السلالات وهي من 3-9 أيام، ويستمر الفقس نحو 3 أيام. يؤخذ فقس كل يوم على حدا ضمن صينية لتوحيد عمليات التربية وعدم إرباك المربي.

2- العمر اليرقي الأول: اليرقة صغيرة طولها 3مم ، تحتاج لمساحة تربية نحو 1 م2 ، مدة هذا العمر 4 أيام بالإضافة إلى يوم تتوقف عن التغذية (الصيام) استعدادا للانسلاخ. يقدم الغذاء لليرقات الصغيرة مفروما (5 X5مم) بمعدل 8- 10 وجبات و بكميات قليلة و بأوقات منتظمة، كمية الأوراق اللازمة نحو 1.5 كغ. تغير الفرشة مرة واحدة خلال هذا العمر باليوم الثالث. نعني بتغيير الفرشة : هو رمي فضلات اليرقات و مخلفات الأوراق الجافة، ويتم ذلك من خلال وضع شبكة فوق اليرقات و توضع عليها أوراق التوت الطازجة فتخرج اليرقات من خلال فتحات الشبكة نحو الأعلى. وتبقى صينية التربية فارغة من اليرقات النشيطة. وترمى فضلات الصينية ضمن كيس نايلون و تعاد الصينية إلى مكانها. تغطى اليرقات من الأعلى و الأسفل بورق مطلي بالبارافين للحفاظ على الرطوبة العالية.

قبل الانسلاخ تتوقف اليرقات عن التغذية و ترفع رأسها و صدرها نحو الأعلى مع تحريك الأجزاء المرفوعة نحو اليمين و اليسار. يجب خلال هذه الفترة عدم إعطاء الغذاء أو تحريك اليرقات, وتقليل درجة الرطوبة إلى 65- 70 % .

3- العمر اليرقي الثاني: اليرقة رمادية قليلة الأشعار طولها 8 مم. مدة العمر 3-4 أيام + 1 يوم صوم ، مضاعفة مساحة التربية عما هي عليه بالطور الأول. تقديم أوراق التوت مفرومة إلى قطع أكبر من العمر الأول (20 x 50 مم) ، كمية الأوراق نحو 5 كغ ، عدد وجبات الغذاء نحو 8 وجبات يوميا، تغير الفرشة مرتين الأولى في بداية العمر و الثانية في نهاية العمر، تغطية اليرقات من الأعلى والأسفل بورق البارافين.

4- العمر اليرقي الثالث: اليرقة لونها عاجي بطول 15 مم، مدة العمر 4 أيام ، وصوم يوم، مساحة التربية 5 م2 ، كمية الغذاء 18 كغ حيث تقطع الورقة إلى قطعتين أو ثلاث (20 x 50مم) و عدد الوجبات 6- 7 مرات يوميا. تغير الفرشة مرتين كما في العمر اليرقي الثاني. تغطية اليرقات من الأعلى فقط.

5- العمر اليرقي الرابع:طول اليرقة 50مم ، مدة العمر5 أيام و صوم 1,5- 2 يوم، مساحة التربية 10م2، كمية 137 كغ تقدم على شكل أوراق كاملة أو أغصان موزعة على 6-7 مرات يوميا. تغير الفرشة ثلاث مرات: مرة في بداية العمر و مرة في منتصفه و مرة في نهاية العمر. لا تغطى صواني التربية.

6- العمر اليرقي الخامس: طول اليرقة 70- 80 مم ، مدة العمر 7- 9 أيام، مساحة التربية 20م2، كمية الغذاء اللازمة 360 كغ على عدد أيام العمر و بمعدل من 4-5 وجبات يومية. تغير الفرشة مرتين، و لا تغطى صواني التربية.

في نهاية العمر اليرقي الخامس يقل استهلاك اليرقات من الغذاء و يصغر حجمها و تخرج سائلا صدئيا من الأمعاء و ترفع منطقة الرأس و الصدر مع تحريكهما نحو اليمين و اليسار لتتهيأ للتعذر : حيث يجب تقديم وسائل التشرنق لها مثل : الحصر ، المربعات الكرتونية و الأفرع البلاستيكية .

<u>طرق قتل العذراء</u> : يجب أن يتم ذلك قبل أن تتحول إلى فراشة وهذه الطرق هي :1- التعرض لأشعة الشمس لمدة 3 أيام و هي أسوأ الطرق لأنها تعرض الشرانق للأوساخ. 2- القتل بالفرن على درجة 80 م لمدة ساعة 3- التعريض لغاز Co2 لمدة نصف ساعة 4- القتل ببخار الماء الساخن لمدة 1-2 ساعة 5- التعرض لأشهة X.

مراحل حل الحرير:

1- فرز الشرانق: وهي عملية استبعاد الشرانق غير السليمة.

2- **التدريج و التنظيف:** فصل الشرانق حسب حجمها و إزالة طبقة المشاقة.

3- **نقع الشرانق:** بالماء الساخن و إزالة جزء من طبقة بروتين السريسين (الصمغية) حيث أن هذا البروتين يذوب بالماء الساخن على درجة حرارة 95- 100 م بينما بروتين الفيبرين لا يذوب بالماء.

4- **تعليق أطراف الخيط بالفرشاة:** تجمع الخيوط حسب السماكة المطلوبة إلى سنارة الغزل و لف الخيط و برمه.

إنشاء المناحل

يصنف النحل من ضمن الحشرات غشائية الأجنحة ،وتعتبر الوظيفة الرئيسية لها هي صنع العسل بالإضافة إلى تكوين شمع النحل وتلقيح الزهور ،وتتواجد النحلة في كافة أرجاء العالم

إن تربية النحل من الأنشطة الزراعية التي تسهم في تحسين دخل الفلاح إذا ما أحسن طرق التربية المعاصرة والحديثة .لا تنحصر أهمية تربية النحل على إنتاج العسل بل تلقيح النباتات الأمر الذي يساعد في زيادة مردوديتها وإنتاجيتها. إن تواجد النحل وكثرة انتشاره بين زهور النباتات ليرتشف الرحيق دليل حتمي على وجود توازن بيئي واضح حيث يتم تلقيح الأزهار والحصول على بذور جيدة وثمار عالية الانتاج والجودة لهذه الأسباب يجب التعاون بين النحالين والمزارعين للمحافظة على النحل من المبيدات التي يرشها الفلاح بشكل اعتباطي ودون تنسيق مما يؤدي الى خلل بالتوازن البيئي.

وتتكون طائفة النحل من:

1- ملكة واحدة، وهي الأنثى الخصبة الوحيدة في الخلية، ووظيفتها الوحيدة هي وضع البيض، ولها آلة لسع لا تستخدمها إلا في قتل الملكات المنافسة لها .

2- ويوجد بالخلية آلاف من الشغالات، وهي إناث عقيمة تقوم بجميع الأعمال من رعاية البيض حتى يفقس، وتغذية اليرقات، وبناء الأقراص الشمعية، وجمع الغذاء وتخزينه، والدفاع عن الخلية وتنظيفها، وتغذية الملكة بالغذاء الملكي .

3- كما يوجد بالخلية عدد من الذكور، وتظهر هذه الذكور في الخلية عند توافر الغذاء والظروف الجوية المناسبة.. ووظيفتها الوحيدة هي تلقيح العذارى (الملكات الحديثة)، ولا تستطيع القيام بأي عمل آخر، ولا تملك آلة لسع .

جدير بالذكر أن الشغالات تقوم بقتل جميع الذكور في نهاية موسم الرحيق، بحيث تخلو الخلايا تماما من الذكور في الشتاء.

العناصر الأساسية والمستلزمات الضرورية لإنشاء المنحل

1- أن يتوافر مشرف فني له خبرة بتربية النحل ومعالجة آفاته. 2- أن يكون المشرف على النحل سليم صحياً وليس لديه تحسس للسع النحل. 3- توافر المرعى الخصب وبشكل أن يكون اقتصادي. 4- توافر مستلزمات تربية النحل من الخلايا والطرود والشمع وأدوية النحل وأدوات النحال.

لـذلك ننصـح المبتـدئين فـي تربيـة النحـل بإنشـاء منحـل بالبدايـة أن لا يزيـد عـن 5-10 خلايـا لاكتسـاب الخبـرة العمليـة وتحمـل الخسـارة المفاجئـة نتيجـة الأخطـاء التـي يمكـن أن ترتكـب في بداية خبرته وزيادتها تدريجياً حسب الظروف والإمكانات

شروط موقع المنحل:

شـروط مكـان المنحـل عديـدة ولهـا تـأثير كبيـر فـي نجـاح المشـروع أو فشـله لـذا يجـب أن يتـوافر فـي المنحـل الشـروط التاليـة : 1- أن يكـون المنحـل بعيـداً عـن الطـرق العامـة المزدحمـة والمنـازل والأطفـال والأنـوار الليليـة والأمـاكن المأهولـة بالسـكان كالمـدن والمـدارس. 2- أن يكـون المنحـل قريبـاً مـن أمـاكن المواصـلات لسـهولة التنقـل وخدمـة المنحـل. 3- أن يكـون المنحـل بعيـداً عـن مـزارع الأبقـار والـدواجن وأمـاكن القمامـة. 4- أن يكـون المنحـل بعيـداً عـن أمـاكن زراعـة الكرمـة. 5- قريبـاً مـن مصـادر ميـاه نظيفـة. 6- أن يكـون المنحـل قريبـاً مـن المحاصـيل الرحيقيـة والمراعـي الجيـدة . 7- بعيـداً عـن هبـوب الريـاح. 8- يجـب أن تخلـو المنطقـة مـن المناحـل الأخـرى و عـدم زيـادة الطوائـف الموجـودة بالمنحل عن 100 طائفة.

إنشاء المنحل الثابت:

بعد ان يتم اختيار المنطقة التي سيقام عليها المنحل فانه يتم تجهيز أرض المنحل كما يلي: 1- تنظف أرضية المنحل من الحشائش و لا يفضل زراعتها بالنجيل و ذلك لمنع انتشار بعض الحشرات مثل النمل. 2- يجب انشاء مصدات للرياح حول المنحل و خاصة من الناحية الشمالية و الغربية لحماية الطوائف من رياح الشتاء و يتم ذلك بطريقتين: أ- عمل سياج حول المنحل من الالواح الخشبية. ب- عمل زراعات لبعض النباتات كسياج مثل الليغستروم .2- انشاء مظلة لحماية المنحل من حرارة الصيف مع الأخذ في الاعتبار إزالة اسقف هذه المظلة شتاء للسماح لأشعة الشمس بالعمل على التدفئة ويمكن انشاء المظلات بأحد الطرق الآتية :أ- انشاء تكعيبات ذات ارتفاعات مناسبة يتم زراعة نباتات متسلقة عليها. ب- زراعة اشجار متساقطة الاوراق مثل شجر التوت .3- توفير غرفة كمخزن لأدوات النحل و فرز العسل لتخزين العسل فيها . 4- يتم تحديد اماكن للخلايا بحيث تكون في صفوف بين كل صف و الذي يليه حوالي 2 متر تقريبا و بين كل خلية و الاخرى حوالي 1 متر و ذلك لتقليل عملية دخول النحل لخلية غير خليته . 5- ترص الخلايا بحيث يوكن مداخلها ناحية الجنوب الشرقي و ذلك لاستقبال اشعة الشمس في الصباح الباكر مما يشجع على سروح النحل مبكراً و خاصة في الشتاء. 6- ترقم الخلايا ترقيما متسلسلاً و

هذا ضروري لحفظ سجلات حالة الطوائف. 7- عادة يتم طلاء الخلايا الخشبية من الخارج بألوان معينة والأفضل الرمادي حيث ثبت ان هذا اللون يتحمل الأوساخ كما انه يمتص درجة حرارة قليلة.

الأمور الواجب مراعاتها عند اختيار نوع النحل ووضعه في المنحل

يجب الاتفاق مع منتج النحل بفترة كافية قبل بداية الربيع لتحديد ميعاد الاستلام و الذي يعتبر مهماً جداً في بداية الربيع و الذي يفضل ان يكون في شهر آذار و ذلك لإعطاء الفرصة للطرد ان يبنى بنفسه ليصبح طائفة قوية، حيث يستغرق في ذلك حوالي من 2 : 3 شهور.

يجب أن يتوفر مواصفات معينة للطرود التي سيتم شرائها: 1- شراء النحل من مصادر موثوقة خالية من الأمراض . 2- أن تكون السلالة المختارة معروفة بنشاط ملكتها في وضع البيض ونشاط الشغالات في جمع الرحيق وهدوءها في التعامل.

أما شكل النحل المتداول بيعه المتعارف عليه :

- **طرد النحل:**

يتكون الطرد من 5 اطارات شمعية مغطاة بالنحل بشكل جيد بالإضافة الى ملكة جديدة (لم يمض على تلقيحها من 1 - 3 شهور) و الاطارات الخمسة عبارة عن ثلاثة اطارات حضنة و يرقات في اطوار مختلفة + اطارين عسل نحل و حبوب لقاح و قد تختلف هذه المواصفات اختلافات طفيفة حسب الوقت من السنة.

- **النحل المرزوم :**

و هو عبارة عن طرد النحل + الملكة و يتم تحديد سعره بالكيلو جرام و يكون بدون اطارات شمعية نهائياً

و الذي يقوم بشراء النحل المرزوم بدلاً من الطرود يجب ان تكون الخلايا الخشبية جاهزة لديه و مزودة بإطارات شمعية مبنية و جاهزة للنحل .

<u>خلايا ومساكن النحل</u>

أولاً: الخلايا التقليدية : منها ما بنا أعشاشه في العراء على غصن شجرة مثل النحل العملاق *Apis dorsata* ومنها ما بنا أعشاشه ضمن تجاويف في شجرة أو كهف بعيداً عن الأعداء وتأثير الظروف الجوية مثل *Apis floria* , لذا بذل الإنسان كل ما بوسعه وبدأ يفكر كيف يمكن أن يبني له بيوتاً مستهدفاً عسله وأخذ يحاول تقليد مساكنه في الطبيعة التي اختارها النحل طبيعياً. فصنع خلايا من جذوع الأشجار المجوفة أو من الطين أو القش أو منهما معاً أو من الفخار

فكانت الخلايا التقليدية اسطوانية أو مكعبة من المواد السابقة الذكر بأبعاد غير منتظمة ويصعب استخدامها في النحالة الحديثة من مزايا هذه الطريقة هو قلة تكاليفها وصغر حجم رأس المال الموظف فيها , من مساوئ هذه الطريقة: أنها مغلقة لا تسمح بتدخل النحال بالكشف والقطف والمعالجة والمراقبة الصحية ضعيفة المردود وعدم التمكن من فرز العسل دون تخريب الأقراص مما يضعف الطوائف في بناء جديد للأقراص.

ثانياً: الخلايا الحديثة : انتشرت تربية النحل في الخلايا الحديثة (ذات الإطارات المتحركة) بعد أن اكتشف العالم لانغستروث أثناء تربيته للنحل أن النحل يترك مابين سطح قرص وسطح قرص مجاور مسافة ثابتة(فراغ)، سماها بالمسافة النحلية وهذه المسافة بالمتوسط 0.8 سم. و تصنع الخلايا الخشبية من خشب السويد غالباً، و يستحسن دهان الخلايا من الخارج بلون رمادي الذي يعكس حرارة الشمس.

تتميز هذه الخلايا : بأنها مصنعة من الخشب لتحمي الخلية من الفروقات الحرارية بين داخل الخلية وخارجها ففي الصيف تكون الحرارة الداخلية حوالي 35 مْ في حين في الخريف على حرارة خارجية من 4- 15 مْ تكون في الداخل من 20 – 25 مْ أما شتاءاً فإن الحرارة تتراوح في الخارج من الصفر وما دون إلى 5 مْ تكون الحرارة الداخلية من 15 – 20 مْ .

مزايا استعمال الخلايا الخشبية: - التمكن من السيطرة على الطائفة و اجراء عمليات النحلية من تقسيم و تربية ملكات و تشتية و ضم الخلايا و خلافه بسهولة. - استعمال الأساس الشمعي مما يوفر جهدا كبيرا للنحل. - وفرة الإنتاج من العسل إذ تنتج الخلية الواحدة 10 إلى 15 كيلو و قد يزيد عن ذلك. - نظافة العسل الناتج من الخلايا الخشبية. - يمكن حماية الطائفة من أعدائها و تنظيف الخلية بسهولة. - يسهل علاج الأمراض التي تصيب أفراد الطائفة. - تحسين سلالة النحل المرباة في الخلايا الخشبية. - سهولة نقل الطوائف من مكان لآخر حسب أماكن فيض الرحيق .

- من أهم أنواع الخلايا الحديثة خلية لانجستروث Langstroth beehive.

أجزاء خلية لانجستروث من الأعلى للأسفل:

أولاً : الغطاء الخارجي: و هو غطاء خشبي بجوانب لإحكام الإغلاق على الخلية و يثبت عليه من الخارج طبقة من الزنك والصفيح لحماية الخشب من المطر.

ثانياً: الغطاء الداخلي : و هو عبارة عن لوح خشبي بمقاسات جوانب صندوق تربية لإحكام الغلق، و جوانب هذا اللوح مرتفعة عن قمة البراويز بمقدار المسافة النحلية، و في وسط هذا اللوح توجد

فتحة تناسب حجم صارف النحل و تسمى فتحة صارف النحل، و يصنع هذا اللوح من الخشب سمكه 0.3 سم ..

ثالثاً: صندوق العاسلة: و تستخدم في انتاج العسل بكميات كبيرة حيث تنقل اليها اقراص العسل وله نفس أبعاد وقياسات بيت التربية.

رابعاً : صندوق التربية: و هو صندوق مفتوح من الأسفل و من الأعلى، وهو مخصص لتربية الحضنة، ويتسع لعدد عشرة براويز من مقاس لانجستروث، و للصندوق شفتان ، شفة بطول الحافة الامامية و اخرى بطول الحافة الخلفية، و وظيفة هاتان الشفتان هي تسهيل وضع رؤوس البراويز عليهما حيث يسهل ذلك في سهولة و انزلاق البراويز الخشبية، وعند وضع صندوق التربية فوق قاعدة الخلية يكون محكم الاغلاق عليها من الثلاث جوانب ماعدا الجانب الأمامي المواجه للوحة الطيران فيكون مفتوح من الأسفل حيث يوضع به باب الخلية و قد يستخدم لأكثر من صندوق في حالة الخلايا القوية .

خامساً : قاعدة الخلية الطبلية :و هي عبارة عن أرضية الخلية، و لها نفس مقاسات حامل الخلية، و توضع على حامل الخلية و فوقها يوضع صندوق التربية، و نظراً لأنها جزء متحرك فإنها يمكن ازلتها لتنظيفها و ازالة ما عليها من نحل ميت و فضلات ، ويقوم بعض المربين عادة بتثبيت القاعدة في صندوق التربية بمسامير لتسهيل عملية نقل الخلايا من مكان الى اخر خصوصاً في النحالة المتنقلة ..

سادساً : حامل (كرسي) الخلية : وهو إطار خشبي تعادل أبعاده قياسات قاعدة الخلية ويستند إلى أربع أرجل ارتفاعها 20.3 سم ومقطعها 6×6 سم تستند عليها لوحة الطيران بميول 45 درجة .

سابعاً: قطعة الباب: مصمم من البلاستيك أو الخشب على شكل متوازي المستطيلات مقطعه مربع 3×3 سم عليه فتحتان صيفية 11.5×1سم وشتوية 2.54×1سم .

سادساً: البراويز:و هي اطارات خشبية يتم تثبيت شمع الأساس عليها، لحفظ المسافة النحلية، و توضع البراويز العمودية على مدخل الخلية و موازية لبعضها، و يتسع صندوق التربية لعدد عشر براويز و تكون المسافة بين منتصف كل برواز و اخر 3.5 سم .

أدوات النحال: يحتاج النحال الى بعض الأدوات لتربية النحل وتقسم أدوات النحالة الى ملابس النحال التي تقية من اللدغ وأدوات الفحص المستخدمة في فحص الخلية والنحل وأدوات تثبيت الأساسات الشمعية وأدوات تسليك الاطارات الخشبية للخلية كما يوجد أدوات تربية الملكات وتغذية الملكات وأدوات جمع الأقراص وأدوات فرز العسل بالإضافة الى بعض المنشآت داخل المنحل.

أولاً: ملابس النحال

1-القناع مع القبعة: الهدف من استعمالها هو حماية الرأس وجميع مكوناته وكذلك الرقبة من لسع النحل.

2-القفازات: وهي من الجلد أو البلاستيك لحماية يد الفاحص من لسع النحل. يمكن للنحال المبتدئ استعماله و ينصح بالاستغناء عنه تدريجياً.

3-رداء النحال أو الأفرول: وهو من الكتان السميك ويجب أن يكون محكم الإغلاق لمنع تسلل النحل من خلال فتحاته إلى الجسم . يجب شراء بدلة نحال جيدة وكاملة تؤمن حماية النحال من لسع النحل وسهولة العمل ويفضل أن يكون من النوع الخفيف والناعم الملمس فلا تستطيع النحلة التمسك لإظهار آلة اللسع, وهذا يحمي النحل أيضاً، فالنحلة التي تلسع القماش تعلق إبرتها وهذا يؤدي لموت النحلة

4-حذاء عالي الساق: ويكون من الجلد أو من المطاط وهدف استعماله هو حماية الأرجل وخاصة الأماكن كثيرة الشرايين والأعصاب من وصول النحل إليها والقيام باللسع من خلال تسلل الشغالات من فتحة البنطال السفلية.

يفضل أن يكون الحذاء عبارة عن جزمة بيضاء اللون طويلة الساق. يمكن استعمال حذاء عادي شرط أن لا يحتوي على خيطان. وإذا كان هذا الحذاء بدون رقبة فيجب أن يرتدي النحال جوارب من نفس قماش البدلة.

ثانياً : أدوات الفحص والكشف والفرز

1- المدخن :ويفضل أن يكون من معدن لا يصدأ وله شبك واقي لكي لا يحرق اللباس وهو عبارة عن اسطوانة من الصاج لها غطاء مخروطي و يتصل بها منفاخ من الجلد وعند الاستعمال المدخن يؤتى بقطعة من القماش النظيف او الخيش او الورق المقوى او أوراق النبات المتساقطة بحيث يكون طولها مساو تقريباً لطول الاسطوانة ثم تشعل من أسفل و توضع في أسطوانة المدخن

و يحرك المنفاخ عدة مرات حتى يخرج الدخان من فوهة الأسطوانة دون لهب و يلاحظ اثناء العمل بالمدخن أن يترك في وضع رأسي عند وضعه مشتعلاً لمدة طويلة و فائدة التدخين على النحل هو اشعاره بوجود خطر فيتجه الى ملئ حويصلته بالعسل فيثقل وزنه و تقل حركته و يقل ميله للسع و ننصح النحال الا يكثر من التدخين على الطائفة حتى لا يثير النحل ولتهدئة النحل يجب إجراء التدخين بطريقة هادئة وغزيرة دون أن تخرج من فوهة المدخن أجزاء مشتعلة من المادة المستخدمة في التدخين ولمدة مناسبة أما التدخين بعكس ذلك يؤدي إلى زيادة شراسة النحل ونستعمل ضمن المدخن في العادة قطعة من الخيش وهو بطيء الاشتعال غزير الدخان

2- العتلة :هي قطعة من الحديد و تستعمل في فصل ادوار الخلية و تفكيك الأقراص عن بعضها و تنظيف قمة الإطارات و قاعدة الخلية وهي أداة حادة طولها 25 سم لها حافة حادة وأخرى على شكل زاوية قائمة تستعمل من أجل : - إزاحة الغطاء الداخلي عن جسم الخلية باستعمال الجزء الحاد المسطح . - إبعاد الإطارات عن بعضها. - كما يجب أن تكون العتلة مناسبة وخفيفة الوزن وملونة بحيث يمكن مشاهدتها إذا ما وقعت على الأرض.

3- فرشاة النحل :لكنس الشغالات الموجودة على الأقراص في أثناء رفعها من الخلية بهدف الكشف عليها .ووجود الفرشاة ضروري جداً لأن هز الإطارات بشدة بهدف إزالة النحل عنها يزعج الحضنة ويزيد من هياج النحل المتعلق بالقرص ويجب أن يكون عرضها بعرض إطار الشمع وأليافها لينة وقابلة للغسل. وهي لازمة خاصة عند قطف العسل لكنس النحل عن إطارات العسل دون إيذائها.

4- ماسك الأقراص:ويستعمل لرفع الأقراص بدلاً من استعمال الأصابع

5- أساسات شمعية :و هي قطع شرائح مستطيلة من شمع العسل النقي عليه من الوجهين قواعد العيون الشمعية السداسية للقرص وتوضع فى الخلية بعد تثبيتها في الاطار الخشبي لكي تصبح القاعدة الوسطى (الاساس) للأقراص الشمعية بعد مطها من قبل النحل. تستعمل لتوفير الجهد الذي يبذله النحل في بناء شمع جديد حتى يتفرغ لجمع الرحيق، و يباع الشمع في علب كرتون ، و قد لوحظ أن الأساسات الشمعية التي تصنع من غير الشمع النقي لا يقبل عليها النحل بل يعمل على تفتيته أو بناء شمع جديد بدلاً منه لذا يجب على المربي أن يشتري الأساس الشمعي من المصادر الموثوق بها . هذا و توجد مواصفات قياسية لشمع النحل المستخدم في صناعة الاساسات الشمعية حتى يلتزم بها منتجو هذه الاساسات.

ويقوم النحل بمط جدرانها ليكون منها العيون السداسية اللازمة للحضنة أو للعسل وتوضع عادة في الربيع وتشترى جاهزة من محلات بيع مستلزمات النحالين هناك وأدوات لتثبيت الأساس الشمعي منها:

- بكرات سلك رفيع غير قابل للصد.
- لوح التثبيت (حامل الاطارات) : وهو عبارة عن قطعة ملساء من الخشب يمكن النحال عملها مقاسها 8 × 17 بوصه تغطى بقطعة من القماش تبلل عند الاستعمال حتى لا يلتصق الشمع بها أثناء عملية التثبيت.
- الدواسة : و تتركب من يد خشبية متصلة بها قطعة من المعدن مثبت عليها عجلة مسننة قابلة للدوران و تستعمل في تثبيت الاساسات الشمعية و ينتهي الذراع المعدني بدولاب نحاسي مزدوج الحافة المسننة تسخن بتغطيسها بالماء الساخن ثم تمرر على السلك المثبت بالإطار مع الضغط الخفيف حتى ينزلق السلك إلى داخل شمع الأساس. ويوجد منها أنواع تسخن بالكهرباء إما عن طريق البطارية أو تيار كهربائي.

عملية تثبيت الأساسات الشمعية: وهي العملية التي يتم فيها وضع الأساس الشمعي في الإطار الخشبي المسلك الذي عند إنزاله في طائفة النحل يتحول هذا الأساس إلى قرص.

فوائد الأساسات الشمعية: 1- توفير العسل والمجهود اللذين يستهلكهما النحل عند إفراز الشمع لأن الشغالة تستهلك 8 كغ من العسل أو أكثر لفرز كيلو واحد من الشمع من غددها الشمعية. 2- استقامة الأقراص الشمعية حتى يسهل فحصها. 3- زيادة حضنة الشغالات والإقلال من حضنة الذكور إذ أن النحل إذا ترك لطبيعته فى بناء الأقراص الشمعية يبنى مساحة كبيرة فى القرص من عيون الذكور. 4- تثبيت الأساس الشمعى بحيث يملأ جميع فراغ الإطار فيقل بناء بيوت الملكات التى يفضل النحل بنائها فى الفراغات الموجودة بأسفل القرص أو فى الأماكن المثقوبة فيها. 5- يمكن نقل الأقراص أو الإطارات المثبت بها الأساسات الشمعية من خلية الى أخرى. 6- يمكن حفظ الأقراص واستعمالها عدة سنوات. 7- سهولة فحص الطوائف. 8- الحصول على عسل نقى لسهولة استعمال الفرازات .

يجب التخلص من أقراص الشمع القديمة الداكنة اللون وتثبيت أساسات شمعية مكانها في نفس الإطارات وذلك لأن العيون السداسية بالأقراص القديمة السابق استعمالها في تربية الحضنة تكون داكنة لطلائها بمادة البروبوليس . مما يكسب العسل المخزن بها لوناً داكناً علاوة على ضيق

العيون السداسية بسبب تراكم جلود الانسلاخ وأغلفة الشرانق فتقل أحجام الشغالات الناتجة يجب الانتباه إلى أن الأساسات الشمعية تضاف بأعداد قليلة إذا كان مصدر الرحيق ضعيفاً وفى هذه الحالة توضع الأساسات بالتبادل بين أقراص العسل على جانبي أقراص الحضنة أما إذا كان الفيض غزيراً فيمكن وضع عدة أساسات شمعية متجاورة.

6- فراز العسل:مصنع من معدن لا يصدأ ولا يتأثر بالعسل. يستخدم لفرز العسل من الأقراص بواسطة الطرد المركزي والمحافظة على الأقراص سليمة لإعادة استغلالها.

7- الغذايات:تستعمل جميع هذه الأنواع من الغذايات لتغذية النحل بالمحلول السكري وذلك في الشتاء لتعويض العسل الذي تم قطفه وفي أول فصل الربيع لتشجيع الملكة على البيض المبكر وتقوية الحضنة ولا يعني ذلك تغذية النحل خلال موسم الفيض.

8- شوكة الكشط: وهي مشط معدني أو سكين معدنية حادة لإزالة الشمع في أقراص العسل قبل الفرز بواسطة الفراز.

9- ماسك الأقراص: يساعد النحال على التقاط الأقراص بكل سهولة وخاصة الملتصقة بالبروبوليس أو الثقيلة باستعمال يد واحدة.

ثالثاً:أدوات رعاية الملكة

1- حاجز الملكة :يلجأ النحال إلى إضافة حاجز ذي ثقوب أو أسلاك متباعدة بمقدار يسمح بمرور الشغالات (نصف مسافة نحلية أي 4 ملم) وانتقالها من بيت التربية إلى العاسلة لتخزين حمولتها من الرحيق في أقراصها ولا يسمح بمرور الملكة نظراً لضخامتها .

2- قفص بنتون:يتألف هذا القفص من ثلاثة تجاويف أو من تجويفين ضمن قطعة من الخشب تتصل التجاويف ببعضها بواسطة ثقب محوري ويغطي التجاويف شبك من سلك معدني يستخدم هذا القفص لنقل الملكة من أماكن إنتاجها إلى مكان استبدالها كما يستخدم لإدخال الملكة إلى طائفة جديدة بعد تيتيمها .

3- قفص الإطار الكامل:وهو عبارة عن قفص يحوي قرص كامل محاط بأسلاك دقيقة الفتحات لا يسمح باختلاط نحل القفص بنحل الخلية .ويمكن فتح القفص جانبياً بعد يومين من عملية الاختلاط بين النحلين.

4- قفص نصف الكرة:وهو إطار معدني عرضه بشكل نصف كرة تحتوي على أسنان بطول 1 سم يقابله الشبك ذو فتحات 1 ملم ويمكن به : عزل البيت الملكي الحاوي على الملكة العذراء أو من أجل إدخال ملكة جديدة

5- النوية:وهي صندوق من الخشب تساوي أبعاده نصف أبعاد بيت التربية بداخله خمسة أقراص تدخل إليها الملكة العذراء أو البيت الملكي الذي ستنبثق عنه ملكة قريباً ضمن قفص مناسب ويوجد ضمن النوية عدد قليل من الشغالات التي ستقوم بالعناية بالملكة وبعد تلقيح الملكة ترسل مع بعض الشغالات إلى هدفها ضمن قفص بنتون مثلاً.

6- مصيدة الذكور:تتألف المصيدة من متوازي المستطيلات مؤلف من طابقين يصل بينهما أربع أقماع مقلوبة تتألف واجهها من قطعة حاجز ملكات حيث تمنع المصيدة دخول الذكور الكبيرة الحجم كما أن الذكر الذي يدخل الطابق السفلي لا يستطيع المغادرة من ثقوب حاجز الملكات فيضطر للصعود من خلال الأقماع فينحبس في الطابق العلوي.