# الفصل الثالث

# الأدوات المطلوبة فى المنحل

# Apiary Equipments

ينصح المربى المبتدئ ، أن يبدأ بتربية عدد قليل من المستعمرات ، ومن خلالها يكتسب الخبرة اللازمة فى معاملة النحل والتوسع فى أعداد الخلايا . ويفضل أن يكون عدد الخلايا فى البداية ١٥ على الأكثر . ولابد للمربى أن تتوافر لديه المعلومات الكافية عن هذه المهنة وذلك من خلال الاطلاع على الكتب والأبحاث التى تتناول موضوع تربية النحل وإعداد المناحل ومستلزماتها ، وأن يختار المربى سلالة من النحل تتميز بالهدوء ووفرة الناتج من العسل .

## الخلية الحديثة وأجزاؤها Modern Hive and its parts

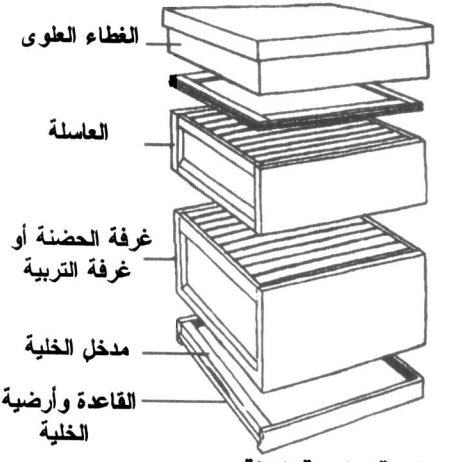
تتعدد أشكال وأحجام الخلايا الحديثة وأيضاً المواد المستخدمة فى تصنيعها ، والخلية هى المكان الذى اختاره الإنسان ليعيش فيه النحل ويمارس نشاطه المعتاد تحت سيطرة الإنسان ، ولم يكن هذا تفضلاً من الإنسان على النحل ، ولكن لأن الإنسان كان هدفه سلب ما ينتجه النحل من عسل ومنتجات أخرى .

تهدف الخلية بأنواعها المختلفة إلى حماية مستعمرة النحل من العوامل الضارة، مثل : الأحوال المناخية السيئة ، وتوفير مكان مناسب للنحل ليخزن فيه العسل ومنتجاته الأخرى .

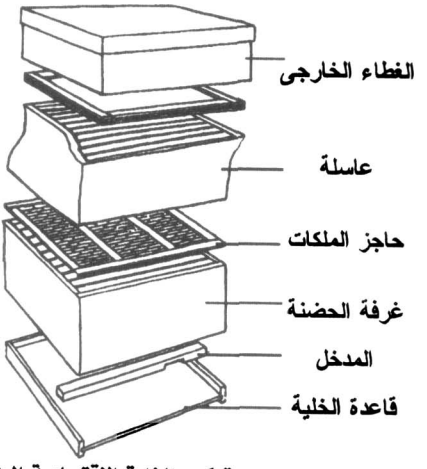
ولتحقيق هذه الأهداف استحدث نوع من الخلايا التى صنعت من الخشب ، وتتكون من سلسلة من الصناديق المربعة أو المستطيلة ، وبداخل جسم الخلية الحديثة هذه نضع الإطارات التى تعلق متوازية بجوار بعضها ، ولتشجيع النحل على بناء الأقراص الشمعية فى هذه الصناديق يقوم النحال بملء الإطارات بألواح من الشمع تسمى شمع الأساس Wax foundation ، وهى التى يقوم النحل بتحويلها إلى أقراص من الشمع Combs .

هناك أربعة طرز أساسية من الخلايا تختلف فى الحجم ، هى خلايا :

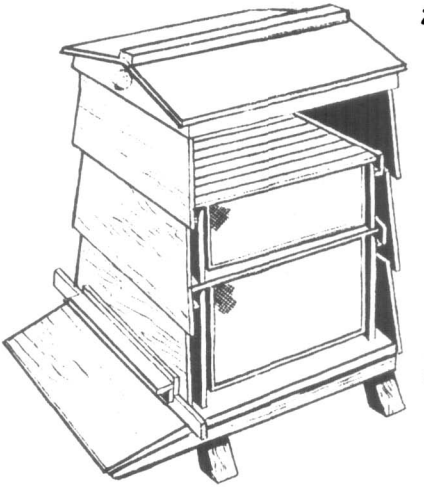
- Smith .
- Langstroth .
- Modified Commercial .
- Modified Dadant .



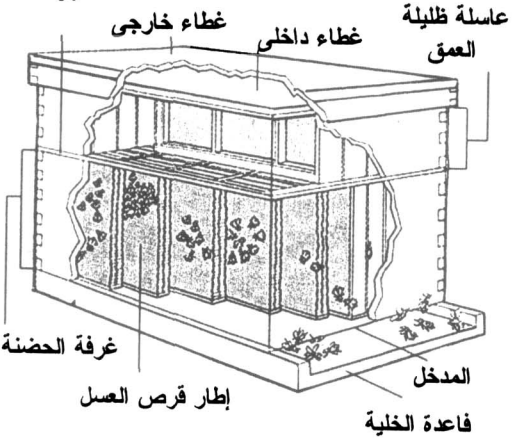

الخلية الطبيعية المعدلة




تركيب الخلية الاقتصادية المعدلة



خلية W. B. C (مقطع فى الخلية)




قطاع فى خلية النحل

| نوع الخلية | عدد الإطارات فى غرفة الحضنة | سعة غرفة الحضنة كنسبة، الخلية الصغيرة - ١ |
|---|---|---|
| W.B.C | 10 | 1 |
| National | 11 | 1.1 |
| Smith | 11 | 1.1 |
| Langstroth | 10 | 1.3 |
| Modified Commercial | 11 | 1.5 |
| National and super | 22 | 1.7 |
| Modified Dadant | ١١ | 1.8 |
| Double Brood Chamber National | 22 | 2.2 |

| الإطار | طول السدابة العليا ( بوصة ) | طول الإطار ( بوصة ) | عمق الإطار ( بوصة ) | مساحة القرص الفعال من كل جانب ( بوصة مربعة ) |
|---|---|---|---|---|
| إطار حضنة بريطانى قياسى | ١٧ | ١٤ | ٨,٥ | ٩٣ |
| إطار بريطانى قياسى ضحل | ١٧ | ١٤ | ٥,٥ | ٥٥ |
| إطار بريطانى قياسى قصير | ١٥,٥ | ١٤ | ٨,٥ | ٩٣ |
| إطار تجارى معدل | ١٧,٢٥ | ١٦ | ١٠ | ١٣٠ |
| إطار حضنة فى خلية لانجستروث | ١٩ | ١٧,٥ | ٩,٥ | ١٢٧ |
| إطار ضحل فى خلية لانجستروث | ١٩ | ١٧,٥ | ٥,٤ | ٦٦ |
| إطار حضنة فى خلية دادنت المعدلة | ١٩ | ١٧,٥ | ١١,٢٥ | ١٥٩ |
| إطار ضحل فى خلية دادنت المعدلة | ١٩ | ١٧,٥ | ٦,٢٥ | ٧٧ |

## مواصفات خلية النحل Bee Hive

فى الغالب تصنع خلايا النحل من الخشب السويدى أو الخشب الموسكى ، ويجب أن يقوم بصناعة الخلايا الخشبية صانع ماهر لديه خبرة فى هذا المجال ، وأفضل الصناع هم (نجارين دمياط) ، وتتكون الخلية الخشبية من أجزاء منفصلة أساسية ، وهى كما فى الأشكال السابقة :

### حامل الخلية Hive Stand

يتكون الحامل من أربعة أرجل طول كل منها حوالى ٣٠ – ٤٠ سم ، وبها من الأمام لوحة مائلة من الخشب طولها ٤٢ سم وعرضها حوالى ١٠ سم تسمى لوحة الطيران .

### قاعدة الخلية Bootom board

عبارة عن لوحة من الخشب مقاسها ٥٩ × ٤٢ سم بسمك ١,٢ سم ، توضع على حامل الخلية ، ولها ارتفاعان أحدهما ثلاث أرباع بوصة لاستعماله صيفاً ، والآخر بارتفاع ربع بوصة ويستخدم فى الشتاء . يمكن تحريك القاعدة لتنظف من النحل الميت والفضلات .

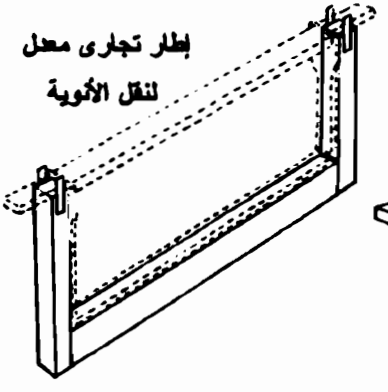
### صندوق التربية Brood chamber

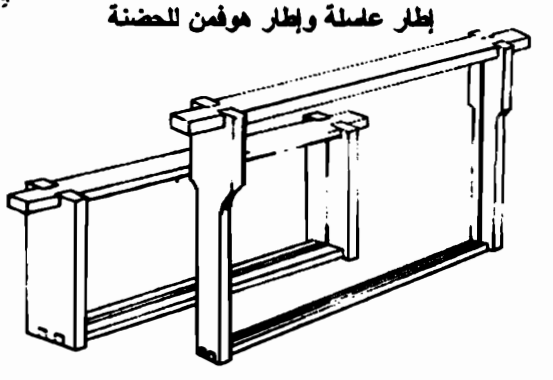
هو صندوق من الخشب سمكه بوصة ، يسع ١٠ إطارات ( براويز ) من مقاس خلية لانجستروث ، ويوضع هذا الصندوق فوق قاعدة الخلية . مقاس الصندوق من الخارج ٥١×٤٢×٢٤,٥ سم خل من الحفر والعقد ، وللصندوق شفتان لوضع الأقراص، وبوسط كل جانب من الخارج مقبض محفور ، يستخدم صندوق التربية لتكاثر النحل وإنتاج الحضنة ( الأطوار غير الكاملة ) .

### الإطـــارات Frames

يسع كل من صندوق التربية وصندوق العاسلة super ١٠ إطارات من الخشب ، وهذه يركب عليها الأساسات الشمعية ، والإطار عبارة عن : سدابة علوية وأخرى سفلية وجانبين .

ويبلغ طول السدابة العلوية للإطار ٤٨,٥سم ، والعرض ٢,٥ سم ، والسمك ٢ سم ، وبهذه السدابة قناة عمق نصف سم وطول السدابة السفلى ٤٥ سم وعرضها ١,٥ سم وسمكها ١ سم . أما الجانبان فطول الواحد منهما ٢٣,٥ سم ، والعرض ٣,٥ سم والسمك ١ سم ، ويبدأ مسطح جانبى الإطار فى الضيق بعد ٩ سم من أعلى البرواز .




ويتبع نظام هوفمان Hoffman فى حفظ المسافة النحلية بين الإطارات ، فالثلث العلوى من الإطار عريض ، فى حين أن الثلثين الباقيين أقل عرضاً ، وترتب الإطارات موازية لبعضها البعض وعمودية على مدخل الخلية .

### صندوق العاسلة Honey chamber ( super)

يشبه صندوق التربية تماماً ، ويستعمل لتخزين العسل داخل الأقراص وتكون المسافة بين قمة الإطارات فى صندوق التربية وقاعدة الإطارات فى العاسلة ربع بوصة . قد يستعمل أكثر من عاسلة تضاف فى موسم جمع الرحيق . تصنع العاسلة بنفس مقاييس صندوق الحضنة .

### الغطاء الخارجى Outer cover

يبلغ طول الغطاء الخارجى ٥٦ سم ، وعرضه ٤٦ سم ، وارتفاع الجانب ٧ سم ، وللغطاء قرب الحافة العلوية ثقبان متقابلان أحدهما من الأمام والآخر من الخلف يغطيان بالسلك الشبكى الرفيع للمساعدة فى تهوية الخلية .

يثبت فى الغطاء من الداخل ٤ سدابات سمك الواحدة ٣ سم ليرتكز عليها الغطاء للتهوية وعدم هرس النحل . يغطى الغطاء الخارجى من الخارج بطبقة من الزنك أو الصاج المجلفن لمنع تسرب الأمطار والمياه أو الندى إلى داخل الخلية .

### غطاء داخلى Inner cover

يصنع عادة من الخشب الرفيع ، ويحيط به إطار من الخشب لكى يصبح مرتفعاً عن قمة الإطارات ويسمح بمرور النحل . كما توجد فتحة بيضاوية الشكل فى وسطه لوضع صارف النحل .

### باب الخلية Hive entrance

مدخل الخلية عبارة عن قطعة خشبية مربعة المقطع توضع على القاعدة ، سمكها ٢,٥ سم لها فتحتان ، الواسعة منها تستعمل صيفاً ، ويبلغ طولها ٩,٥ سم ، أما الضيقة فيقل طولها إلى ٣ سم وتستخدم فى الشتاء ، ويمكن أيضاً استخدامها عند مهاجمة دبور البلح للمستعمرة .

## أدوات النحالين Beekeeping Equipment

هناك عدد من الأدوات يجب أن تتواجد عند إنشاء المنحل ، وتنقسم هذه الأدوات إلى جزء يتعلق بالنحل وجزء يتعلق بالنحل ذاته :

### أدوات النحال الذاتية

تشمل أدوات النحال الذاتية ما يلى :

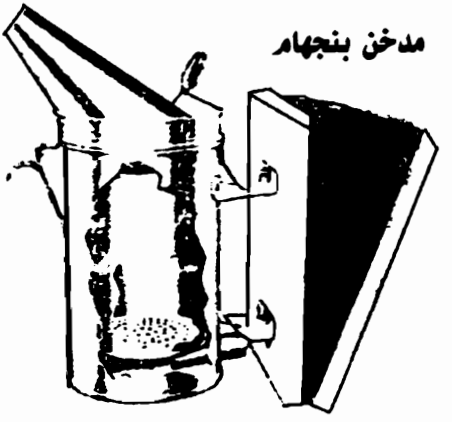
**ملابس النحل Overall** : وهى عبارة عن بدلة قطعة واحدة من التيل الأبيض ، لأن اللون الأبيض لا يثير النحل إذ أن النحل لا يحب الألوان الداكنة ويهاجم كل شيء أسود اللون، ولها سوستة أمامية تحكم غلقها حتى لا يتسرب النحل منها .

**القناع Bee Veil** : يرتديه النحال فوق الرأس والوجه لحمايته من اللسع ، ويصنع غالباً من أربع قطع من السلك الشبكى الأسود تتصل ببعضها بواسطة قطع من القماش ، السلك العريض يكون أمام الوجه والأقل فى العرض خلف الرأس ، والقطعتان بشكل شبه منحرف على جانبى الرأس ، وتكون قبعة القناع إما متصلة به أو منفصلة عنه ، ويوجد جزء سفلى للقناع من القماش به شريط من القماش أو البلاستيك يلف حول وسط النحال عند الفحص . يجب أن يكون القناع غير ملتصق بالوجه حتى لا تقوم الشغالات بلدغ مرتديه .

**القفاز Gloves** : يستخدمه فقط النحالون المبتدئون للوقاية من لدغ النحل أثناء العمل ، وغالباً ما يعمل النحالون المتمرسون بدون القفاز لأنه يصعب أداء الأعمال

## أدوات فتح الخلية

يستخدم النحال عدة أدوات لفتح الخلية والتعامل مع النحل ، منها :



مدخن بنجهام

**المدخن Smoker** : استعمل التدخين منذ مئات السنين لتهدئة النحل ، وقد استعملت عدة مواد للحصول على الدخان ، مثل الفجم ، الخشب ، قوالح الذرة ، الدخان Tobaco ، ولكن يعاب على هذه المواد كونها تنطفئ بسرعة إذا ما توقف الضغط على منفاخ المدخن . توالت التحسينات على تصميم المدخن وصار يتكون من أسطوانة معدنية فى قاعدتها السفلية مصفاة أو شبكة سلكية حتى تمنع انسداد فتحة دخول الهواء إليه ، ويتصل بهذه الأسطوانة من جانبها منفاخ له فتحة من أسفل تتقابل مع فتحة الأسطوانة ، ويوجد فى أعلى الأسطوانة غطاء مخروطى الشكل مائل ذو فتحة ضيقة لخروج الدخان .

فى عام ١٩٥٤ إخترع Stewart ما يسمى بـ Hive bomb ، وهى عبارة عن أسطوانة تحتوى على غاز مضغوط على هيئة سائل له رائحة الدخان ، يرش على النحل ويؤدى نفس الغرض الذى يقوم به الدخان . وقد يستعمل حمض الكربوليك المخفف ٥٠٪ Carbolic acid فى تهدئة النحل ، إلا أن هذه الطريقة نادراً ما تستخدم .

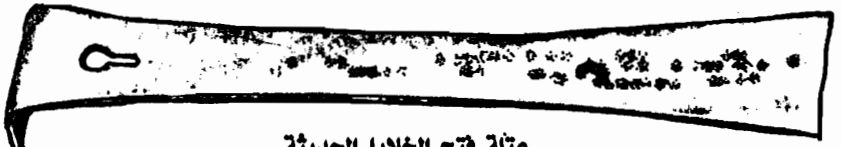
**إعداد المدخن للعمل**

لإعداد المخن للعمل نستخدم فروع الكازورينا الجافة أو قطعة من الخيش النظيف أو الورق المقوى أو النشارة أو أى أوراق نباتية جافة ، ولكن يجب عدم استخدام المواد ذات الأصل الحيوانى مثل الصوف مثلا ، إذ أنها تعمل على اضطراب النحل ، وتشعل من أسفل وتوضع فى أسطوانة المدخن ثم يقفل المدخن ويضغط على المنفاخ عدة مرات حتى يخرج الدخان من فتحته .

لابد أن يكون الدخان بارداً نوعاً ، ويعتقد أن الدخان يوحى إلى النحل باللجوء إلى العسل المخزن فى الأقراص وملء حوصلته به فيقل ميله إلى اللسع ، مما يتيح للنحل ممارسة عمله .

**العتلة Tool**

عبارة عن قطعة معدنية لها نهايتان إحداهما منحنية بزاوية قائمة ، والأخرى مستقيمة وحادة ، تستعمل لفصل العاسلة عن حجرة التربية ، ويستخدم الطرف المنحنى للعتلة لتفكيك الأقراص عند الفحص كما تستعمل فى تنظيف الخلية وقمم الأقراص من الشمع والبروبوليس .



عتلة فتح الخلايا الحديثة

**فرشاة النحل Brush**

تصنع فرشة النحل من شعر الإبل أو البلاستيك الجامد ، وتستعمل لإزالة النحل من فوق الأقراص ، بغرض وضع الأقراص فى خلية أخرى أو لفرز العسل

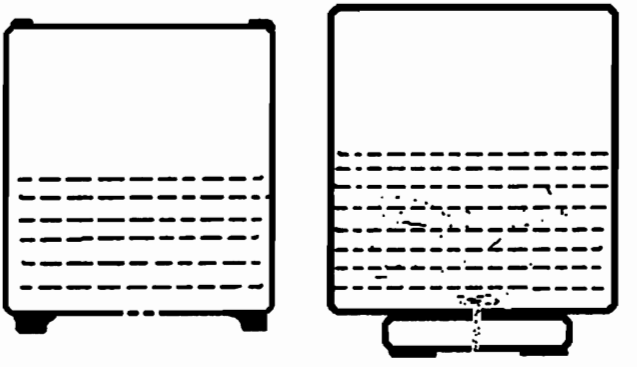
منها فى موسم الفرز ، وكذا تستعمل لتنظيف الطبلية ( القاعدة ) من بقايا الأغطية الناتجة من خروج الأفراد الكاملة من العيون .

**حامل الأقراص** Comb holder : عبارة عن حامل يركب على جوانب الصندوق وذلك لوضع أول قرص بعد فحصه عليه .

**الغذايات** Feeders : تتنوع أنواع الغذايات المستخدمة فى تغذية النحل ، منها :

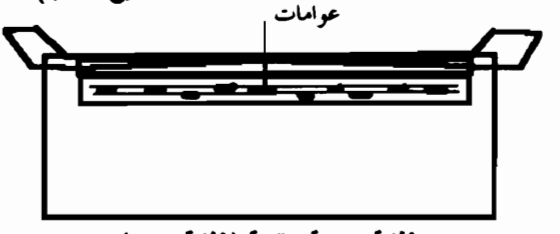
## ١ - الغذاية الوعائية

تستخدم لوضع المحلول السكرى غذايات معدنية من الصلج أو الألومنيوم أو الزنك أو من الزجاج ، ويعاب على الأخيرة سرعة تعرضها للكسر ، وللغذايات أغطية بها ثقوب ، فإذا كانت الثقوب ضيقة وعددها فى حدود ٣ ثقوب ، اعتبرت غذاية بطيئة ، وإذا كانت الثقوب أكثر تعتبر الغذاية سريعة ، وتوضع الغذاية مقلوبة فوق قمة الأقراص مع وضع شريحتين من الخشب أسفلها حتى تتمكن الشغالات من سحب المحلول السكرى ، وحتى تكون هناك مسافة بين الغذاية وقمة الأقراص تسمح للشغالات بالتغذية .



غذاية بطيئة (برطمان زجاجى)

غذاية بطيئة / سريعة (علبه من الصفيح المثقب)




غذاية سريعة جانبية (غذاية دومى)

## ٢ - الغذايات الجانبية

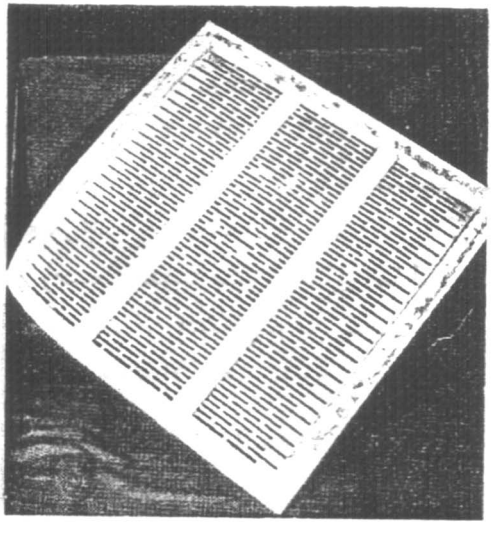
يطلق عليها الغذاية البرواز أو غذاية دومى ، وهى غذاية سريعة على شكل برواز ، مجوفة ، وتصنع من الخشب الذى لا ينفذ السوائل ، وتوضع هذه الغذاية بجوار آخر قرص فى الخلية ، وبعد ملئها بالمحلول السكرى ، توضع داخلها قطع من

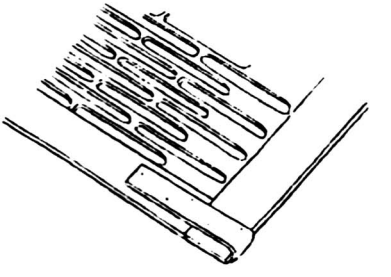
الخشب أو أفرع من الشجر حتى تساعد الشغالات على الوقوف عليها عند لعقها للمحلول السكرى وقد كانت أنواع أخرى من الغذايات موجودة ، مثل الغذاية ذات المنظم ، لها ثقوب يمكن إنقاص عددها عند الرغبة فى تقليل كمية المحلول الساقطة من الغذاية للحصول على تغذية بطيئة ، أو زيادة عدد الثقوب التى يمر منها المحلول للحصول على تغذية سريعة ، إلا أن هذا النوع نادرا ما يستخدم فى الوقت الحالى .

**٣ – الأقراص الفارغة** : قد تستعمل الأقراص الفارغة من العسل والحضنة بعد تعبئة عيونها السداسية بالمحلول السكرى كإحدى طرق التغذية .

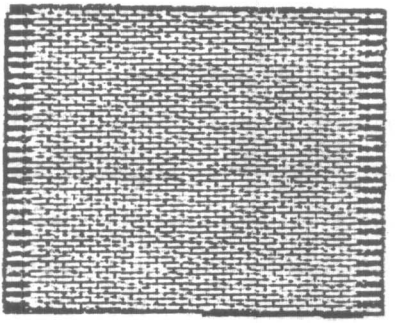
**حاجز الملكات** Queen excluder : عبارة عن لوح معدنى أوسلوك معدنية متوازية مثبتة فى إطار خشبى ، وهذه الثقوب أو المسافات تسمح بمرور الشغالة فقط ولا تسمح بمرور الذكور أو الملكات ، حيث إن متوسط المسافةبين كل سلك معدنى وآخر هى ٠,١٦٣ من البوصة . ويفضل عادة النوع المصنوع من الأسلاك المتوازية حيث إنه يسهل مرور الشغالة دون الإضرار بها .

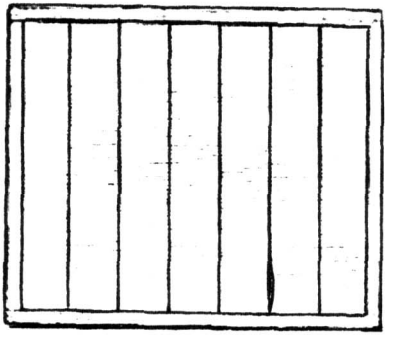
ويوضع عادة حاجز الملكات بين صندوق العاسلة وصندوق التربية حتى لا يمكن للملكة الصعود إلى العاسلة ووضع البيض بها . توضع عادة أثناء موسم الفيض بفترة تتراوح بين ٢٤ يوماً على الأقل قبل جمع العسل ، وبذلك يضمن مربى النحل أن صندوق العاسلة ليس به حضنة . وقد يثبت جزء من حاجز الملكات على باب الخلية لمنع دخول دبور البلح أثناء فترة نشاطه .



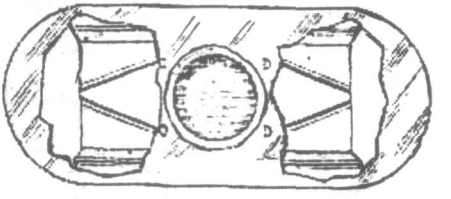


**حاجز ملكات من الزنك ذو إطار من الخشب**





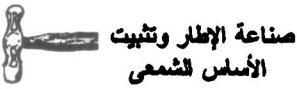
**أنواع من حواجز الملكات**

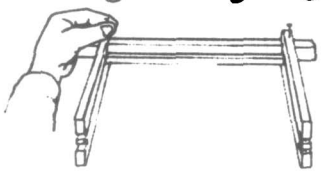


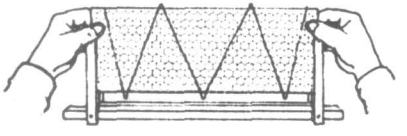
**صارف النحل**

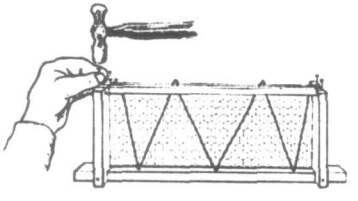
**صارف النحل** Bee escape : عبارة عن قطعة من المعدن تركب فى الفتحة الموجودة فى الغطاء الداخلى حيث يوضع الغطاء الداخلى بين صندوق التربية والعاسلة . وهذا التصميم يسمح بمرور النحل فى اتجاه واحد من صندوق العاسلة إلى صندوق التربية فقط ، ولا يسمح بالعكس . ويستعمل عادة قبل قطف العسل بحوالى ٢٤ ساعة ويسمى الغطاء الداخلى فى هذه الحالة باسم Escape board، وهو قليل الاستعمال.

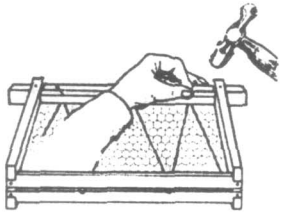
**مصيدة الذكور** Drone trap : تستعمل مصيدة الذكور للتخلص من الذكور غير المرغوب فيها حتى لا تلقح الملكات التى يربيها النحال . وهى عبارة عن صندوق ، الجزء السفلى منه واجهته مفتوحة ، وتوضع أمام باب الخلية والجزء الأمامى مركب عليه حاجز ملكات ، ويفصل الجزء العلوى عن الجزء السفلى من الصندوق حاجز مركب عليه أقماع تسمح بصعود الذكور لأعلى فى اتجاه واحد ، حيث تبقى بهذا الجزء إلى أن تعدم . وعادة لا يستعمله النحالون ، ويعملون على الإقلال من الذكور عن طريق الأقراص الشمعية ذات العيون الضيقة ، وكشط الحضنة الذكور غير المرغوب فيها أولاً بأول .









**شمع الأساس Comb Foundation**

شمع الأساس عبارة عن لوح من الشمع النقى . مطبوع عليه من الجهتين قواعد جدران العيون السداسية ، التى سوف يقوم النحل ببناء العيون السداسية عليها ، وعادة ما تصنع هذه الأساسات بحجم العيون السداسية للشغالة . وهذه الأساسات تثبت فى الإطار الخشبى قبل وضعها فى الخلية . ويستغرق بناء القرص الشمعى فترة قصيرة وذلك خلال موسم النشاط . ونجد أن بناء القرص الشمعى باستخدام الأساسات الشمعية نجده منتظماً ومستقيماً ، وذلك بخلاف الأقراص الشمعية التى يبنيها النحل طبيعياً . وعادة تكمل الشغالة القرص الشمعى إلى أركان الإطار ويسهل أيضاً فحص الأقراص وفرز العسل .

قد تستعمل بعض الأساسات التى تحتوى على العيون السداسية الخاصة بالذكور، وذلك قبل تربية الملكات لإكثار الذكور ، إلا أن كثيراً من المربين يفضلون استعمال الأساسات الشمعية الخاصة بالشغالة تاركين للنحل الحرية فى بناء العيون السداسية الخاصة بالذكور ، وذلك فى أطراف وأركان القرص الشمعى .

وقد وجد أن استعمال الأساسات الشمعية ذات العيون الواسعة يسهل عملية تخزين العسل بها ونضجه وكذلك سهولة استخلاصه .

**مصادر شمع النحل**

المصدر الأساسى لشمع النحل فى الماضى كان الخلايا البلدية التى كانت تنتج كميات كبيرة من الشمع عند فرز العسل ، وذلك لعدم إعادة الشمع بعد الفرز إلى الخلايا . كما أن كشط الأغطية الشمعية للعيون المملوءة بالعسل فى الخلايا الحديثة ينتج كميات من : الشمع ، القطع المتخلفة من تنظيف الإطارات التى تحتوى الأقراص ، الزوائد الشمعية فى الخلايا ، الأقراص الشمعية القديمة .

## صناعة الأساسات الشمعية

تصنع الأساسات الشمعية من شمع النحل النقى بعد تصفيته جيداً من الشوائب، على أن يكون خالياً من أى إضافات ، ويعرف ذلك من خلال اختبار التربنتينا ، حيث إنه بالحرارة الخفيفة يذوب شمع النحل فيه ، أما إذا أصبح المحلول غير رائق أو به رواسب دل ذلك على أن الشمع غير نقى .

تصنع الأساسات الشمعية بغمر ألواح من الخشب الزان مقاس ٢٠×٤٢ سم ، فى الشمع المنصهر ثم فى الماء البارد عدة مرات حتى يتكون على لوح الخشب طبقة شمع بسمك ٤ – ٥ مم ، ثم تجرى عملية تقطيع الحواف الشمعية حول اللوح الخشبى السابق ، فينتج فرخان من الشمع من كل لوح خشبى ، ثم يوضع بين أسطوانتين فى ماكينة شمع الأساس ــ كان Johanne mehring قد اخترع شمع الأساس فى عام ١٧٥٧ وصنعت أول آلة لطبع شمع الأساس فى عام ١٨٧٣ ــ واللذان يدوران عكس بعضهما البعض ومحفور عليهما مبادئ العيون السداسية ، وبنفس حجم عيون النحل السداسية للشغالات مع صب الماء الساخن والصابون باستمرار على الأسطوانتين لمنع التصاق الشمع بهما ، ويكون سمك شمع الأساس فى النهاية ٢ – ٣ مم ، ويفضل شمع الأساس الرقيق لإنتاج العسل والأكثر سمكاً للحضنة ، ويوجد بالقناطر الخيرية مصنعاً لإنتاج شمع الأساس به أحدث الآلات .

يصنع شمع الأساس بأحجام مختلفة ، فالأساسات التى تستعمل فى إنتاج الحضنة لها ثلاثة أنواع حسب سمكها ، نوع خفيف الوزن ، ونوع متوسط ، ونوع ثقيل . ويعتبر النوع المفضل فى إنتاج الحضنة هو النوع الثقيل ، وهو المفضل أيضاً فى تخزين العسل ، ويحتوى الرطل من شمع الأساس على ٧ – ٨ أفراخ ، وذلك بالنسبة لإطارات لانجستروث مقاس ٨ × ١٦,٧٥ بوصة . وبالنسبة لإطارات دادنت المعدلة ١٠ × ١٦,٧٥ بوصة ، فيحوى الرطل منه على ٦ أفرخ شمع أساس ، هذه الأساسات من النوع المتوسط . أما النوع الخفيف فلا يستعمل إلا نادراً ، ويزيد فرخاً أو فرخين فى العدد عن النوع السابق ، وترجع قلة استخدام النوع الخفيف إلى عدم انتظام العيون السداسية فى القرص الشمعى المتكون .

أما الأساسات الشمعية المستعملة فى إنتاج بعض أنواع العسل الذى يستهلك بشمعه ، مثل Bulk comb honey والقطاعات Sections ، فتعمل من النوع الخفيف . يبلغ عدد أساسات القطاعات الشمعية فى الرطل حوالى ٢٨ – ٢٩ ذات أبعاد مربعة طول ضلعها ٣ و ٧/٨ البوصة ، وقد يصنع أكثر رقة ، ويحتوى الرطل على ٣٢ فرخاً . وعادة لا تقوى هذه الأنواع من الأساسات بالسلك عند تثبيتها فى الإطارات .

**أنواع الأساسات**

- أساسات شمعية لإنتاج الحضنة من الشغالات ، عيونها ضيقة ٢٧ – ٢٨ عيناً فى البوصة المربعة ، وتنتج محلياً على نطاق تجارى ، مقاس ٢٠ × ٤٢ سم ، ويحتوى الكيلو جرام على ١٤ – ١٦ فرخا وتباع فى علبة زنة ٢ كيلوجرام .
- الأساسات الشمعية المدعمة بالأسلاك ، حيث نجحت بعض الدول فى إنتاج أساسات شمعية مزودة بالسلك تصل إلى عشرة أسلاك فى الفرخ تمتد عرضياً ، ويمكن عن طريق مثقاب وكبسولات تثبت أطراف الأسلاك فى الإطار، وتستعمل هذه الأساسات لتوفير الوقت والجهود فى عملية تسليك الأساسات الشمعية .
- أساسات من البلاستيك ، مطبوع عليها الأشكال السداسية ، مثلها مثل الشمعية تماماً ، وأحياناً تضاف إليها بعض الروائح التى تشبه رائحة الشمع لتشجع النحل على إكمال بنائها ، ويوجد أيضاً أقراص من البلاستيك ارتفاع العيون فيها ثلثى ارتفاع العيون السداسية ، وذلك لكى يستكمل النحل بناء الثلث الباقى من العيون ، وتستخدم الأساسات البلاستيكية أو أقراص البلاستيك فى العاسلات لتملأ بالعسل ولا تستعمل لإنتاج الحضنة ، ومن مميزاتها أنها أكثر تحملاً ، ويمكن تنظيف العيون السداسية بسهولة ، ولا تستعمل الأقراس البلاستيكية فى مصر .

**تقوية شمع الأساس** Reinforcing comb foundation

فى عام ١٩٢١ تمكنت شركة دادنت الأمريكية من صناعة بعض أنواع من شمع الأساس مدعومة بتسعة أسلاك رفيعة متعرجة ، مغمورة فى الشمع طولياً ، ويدخل طرف السلك العلوى فى السدابة العلوية للإطار الخشبى ، بعد ذلك يثبت الأساس الشمعى فى بقية أجزاء الإطار . وفى عام ١٩٢٣ أنتجت شركة Root الأمريكية نوعين من شمع الأساس ، الأول مكون من ثلاث طبقات ، الطبقة الوسطى مصنوعة من شمع نباتى صلب ، بينما الطبقتين الخارجيتين من شمع النحل النقى .

فى عام ١٩٤٣ أنتجت نفس الشركة نوعاً مماثلاً من شمع الأساس ، الطبقة الداخلية فيه يدخل فى تركيبها حوالى ٣٠ – ٥٠ ٪ من زيت الخروع بعد تشبيعه بـ Hydrogenated castor oil . إلا أن هذه المواد توقف إضافتها للشمع منذ ١٩٥٩ ، وأصبح شمع الأساس مصنعاً من شمع نحل نقى فقط ، حيث وجد أنه أفضل فى استعماله .

**والخلاصة : إن أفضل أنواع شمع الأساس هى تلك المصنوعة من شمع النحل النقى فقط**

## تسليك الإطارات Wiring of the Frammes

**أدوات التسليك**

١ – إطار خشبى .  ٢ – سلك مجلفن Galvanized wire ، ويستعمل سلك نمرة ٢٤ ويثبت السلك فى الإطار .  ٣ – قصافة لقطع السلك .

٤ – زرادية ملفوفة لشد السلك عند وضعه فى الإطار .

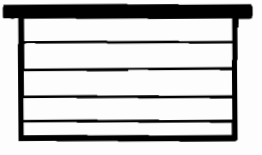
٥ – مسامير شيشة نمرة ٢ ، ٣ لربط أطراف السلك فى الإطار .  ٦ – شاكوش .

**إجراء التسليك**

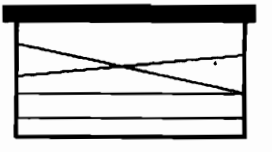
هناك عدة أشكال من تسليك الإطارات ، وقبل إجراء التسليك يقطع السلك إلى قطع طول كل منها حوالى مترين ، وذلك لسهولة العمل ، وتوضع أمام القائم بعملية التسليك .

تتم عملية التسليك المتوازى ، وهى الشائعة كما يلى :

- يدخل طرفى السلك فى الثقبين الوسطين الموجودين فى أحد جانبى الإطار ، وليكن الأيسر بالنسبة لوضع الإطار أمام القائم بالعمل ، ثم يمرر طرفى السلك فى الثقبين المقابلين فى الجانب الثانى ( الأيمن ) ويشد السلك .
- يدخل طرف السلك العلوى فى الثقب الأول العلوى للجانب الأيمن للإطار من الخارج للداخل ومنه للثقب الأول بالجانب الأيسر من الداخل للخارج ويثبت هذا الطرف فى مسمار يدق فى الخشب .
- يدخل الطرف الآخر للسلك فى الثقب الرابع للجانب الأيمن من الخارج للداخل ومنه إلى الثقب الرابع فى الجانب الأيسر من الداخل للخارج ويشد جيداً ويثبت هذا الطرف فى مسمار يدق أسفل الجانب الأيسر فى سمك الخشب وينتشأ عن ذلك أربعة أسلاك متوازية .

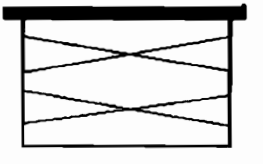


تسليك متوازى

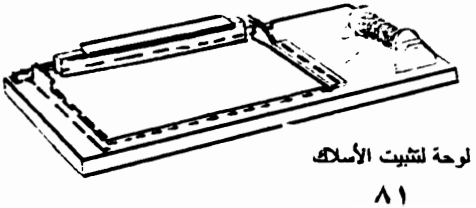


تسليك متقاطع ومتوازى

تسليك هرمى



تسليك متقاطع



لوحة لتثبيت الأسلاك

## تثبيت شمع الأساس فى الإطارات Wiring and embedding

### أدوات التثبيت

- أساس شمعى وشمع خام .
- عجلة التثبيت ( الدواسة ) ، وهى عبارة عن : يد خشبية يتصل بها عمود معدنى ينتهى بترس نحاسى مزدوج التسنين قابل للدوران ، مثل العجلة ، وتستخدم الدواسة فى تثبيت الأساسات فى السلك المعدنى للإطار وتسخن الدواسة بوضعها فى ماء ساخن ثم تمرر على السلك المثبت على الإطار مع الضغط الخفيف حتى ينزلق السلك إلى داخل شمع الأساس .
- لوحة التثبيت Frame Block ، وهي قطعة من الخشب يمكن للنحل عملها ، مقاسها ٨ × ١٧ بوصة ، تغطى بالقماش السميك وعند استخدامها يبلل القماش بالماء حتى لا يلتصق الشمع باللوحة عند تثبيت السلك بالأساس الشمعى .
- إبريق صهر الشمع ، وهو عبارة عن إناء من النحاس المزدوج الجدار ، يوضع الشمع المراد صهره فى التجويف الداخلى ، ويملأ الفراغ بين الجدران بالماء ثم يسخن هذا الإبريق لصهر الشمع لتسهيل تثبيت الأساس الشمعى فى المجرى العلوى الموجود بقمة الإطار من أسفل .

### إجراء تثبيت الأساس الشمعى

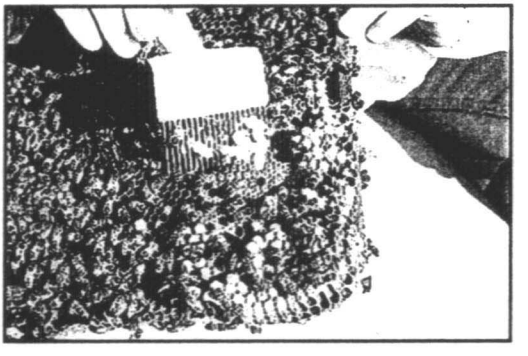
فى هذه العملية يتم وضع الأساس الشمعى فى الإطار الخشبى المسلك الذى يتحول إلى قرص شمعى عندما يوضع فى الخلية . وتتم عملية التثبيت كما يلى :

- توضع عجلتا التثبيت فى وعاء به ماء على النار لكى تسخن وتصبح العجلة معدة للاستعمال .
- يركب الأساس الشمعى على الإطار المسلك من ناحية القاعدة بحيث يكون الأساس الشمعى محصوراً بين الأربعة أسلاك ، اثنان من أعلاه واثنان من أسفله، وذلك حتى لا يتقوس بعد إنزاله فى الخلايا ثم يدخل حافة الأساس الشمعى فى المجرى الموجود بقمة الإطار .
- تبلل لوحة التثبيت بالماء حتى لا يلتصق بها الأساس الشمعى ثم يوضع الإطار وبه الأساس الشمعى على لوحة التثبيت .
- تمرر عجلة التثبيت الساخنة على كل السلك ببطء مع الضغط الخفيف حتى لا تقطع شمع الأساس ، بل يلين وينغمر السلك فيه ، ويجب أن تمرر العجلة فى اتجاه واحد ثم يرفع عن لوحة التثبيت .

- يقلب الإطار ويوضع على لوحة التثبيت وتجرى عملية تثبيت الأسلاك التى لم تغمر فى الأساس الشمعى ثم يرفع من لوحة التثبيت .
- يمسك الإطار باليد اليسرى فى وضع مقلوب ، أى قمته إلى أسفل ، ويصب الشمع المنصهر من إبريق صهر الشمع فى المجرى بقمة الإطار بالقرب من إحدى الزوايا ، ويميل الإطار بسرعة والشمع منصهر ليغمر المجرى ، ويترك ليبرد فيثبت الأساس الشمعى بقمة الإطار .

**متى تضاف الأساسات الشمعية إلى الخلايا ؟**

- يمكن إضافة الأساسات الشمعية إلى الخلايا عندما تكون درجة الحرارة داخل عش الحضنة ٣٠ – ٣٢ درجة مئوية ، أى عندما يكون الجو دافئاً .
- توافر النحل صغير السن المفرز للشمع حتى يغطى أقراص الحضنة والعسل .
- بداية موسم الفيض وجمع الرحيق .
- ازدحام المستعمرة .
- قيام النحل ببناء زوائد شمعية .
- يكون الشمع الموجود فى الأطراف العليا للأقراص ظاهراً واضحاً بلون أبيض .



**شوكة إزالة أغطية عذارى الذكور**

تستخدم هذه الشوكة لاختبار وجود الحلم فى الحضنة ، حيث تقوم بإزالة أغطية الحضنة المختومة ، خاصة حضنة الذكور . ويمكن إزالة العذارى واحدة بواحدة باستخدام المبضع forceps بغرض الفحص البصرى ، لكن استخدام الشوكة يسرع من عملية إزالة الأغطية بشكل يسير يسهل من فحص عذارى الذكور عن قرب باستخدام عدسة قوة تكبيرها ×١٠ لتسهيل الفحص .

## أدوات حصاد وفرز العسل

**صارف النحل**

عبارة عن قطعة من المعدن بها فتحة وسطية يدخل منها النحل ويمر بين زنبركين وينزل إلى صندوق التربية ويقفل الزنبرك بعد مرور كل نحلة ولايستطيع النحل

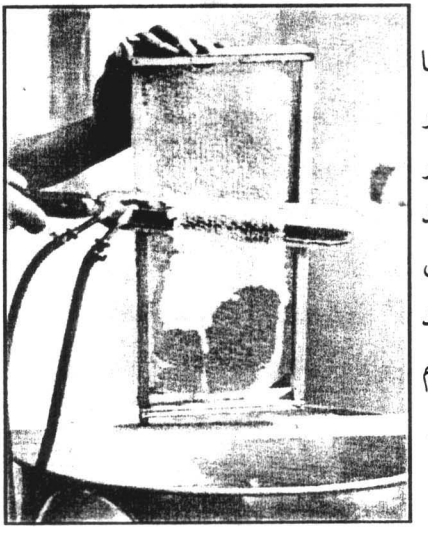
الرجوع مرة ثانية ، ويوضع فى فتحة الغطاء الداخلى الذى يوضع بين صندوق التربية والعاسلات لصرف النحل منها إلى صندوق التربية وقت حصاد العسل .

**📖 مدية الكشط**

تستعمل فى كشط الغطاء الشمعى المغطى للعيون السداسية المملوءة بالعسل بعد تسخينها ، وهى على أنواع كثيرة ، مثل :

■ **مدية كشط بنجهام :** مدية ذات حدين ، طرفها مدبب منحن قليلاً حتى يمكن إزالة الأغطية الشمعية الموجودة بحواف القرص ، والمجاورة للإطار الخشبى ، وهى تسخن قبل استعمالها بوضع نصلها فى ماء يغلى .

■ **مدية كشط تسخن بالبخار :**



مدية كشط بخارية ، انظر لطريقة إمساك الإطار

تشبه المدية السابقة إلا أنها مجوفة ولها فتحتان بجوار يدها ، إحداهما لدخول البخار والأخرى لخروج البخار الزائد ، ويولد البخار فى وعاء من المعدن به ماء ، يوضع على موقد فيخرج البخار خلال خرطوم إلى فتحة دخول البخار الموجودة فى المدية ويخرج البخار الزائد من الفتحة الخاصة بذلك خلال خرطوم يوضع فى إناء لاستقبال البخار العادم .

■ **مدية كشط تسخن بالكهرباء :**

تشبه المدية السابقة ، لكنها تسخن بالكهرباء بدلاً من الماء المغلى أو البخار .

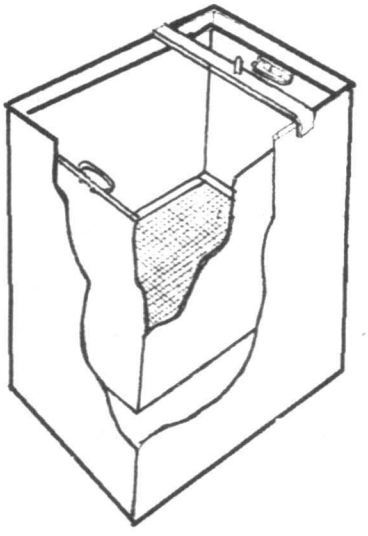
■ **منضدة كشط وصهر الأغطية الشمعية :**

سكين كشط كهربائية ذات طول كاف ، يغطى عرض الإطار

تستعمل لارتكاز الإطارات عليها عند كشط الأغطية الشمعية من على الأقراص، وهى مبطنة من الداخل بالزنك ولها حزان ، أحدهما لارتكاز الإطارات وقت الكشط ، والآخر لوضع الإطارت التى تم كشطها ، وتحت الجزء الأول سلك

لتصفية العسل من الأغطية الشمعية حيث يمرر ثقب موجود بالقاع إلى إناء خاص .

■ **فراز العسل :** تستعمل هذه الآلة لفرز العسل من الأقراص الشمعية بعد كشط الأغطية الشمعية ، ويعمل الجهاز بنظرية الطرد المركزى ، حيث يطرد العسل من العيون السداسية فيتساقط على قاع الفراز ، ويجمع من فتحة أسفل الفراز . ومن الفراز أنواع ، منها :



**وعاء كشط للإطارات ، يستخدم بديلا لمنضدة الكشط ، حيث تسمح الشبكة السلكية فى أسفل بحجز العسل القليل الذى قد يسقط .**

**الفراز ذو الأقراص ، ومنه :** فراز لفرز قرصين أو ثلاثة من ناحية واحدة ، ثم يرفع الإطار وتفرز الجهة الأخرى .

**فراز صغير يناسب المناحل المكونة من ٢ - ٣ خلايا**

**فراز يفرز قرصين أو أربعة وأحياناً ثمانية ، وفيه توضع الأقراص فى قفص مواجه لجدار الفراز ، وعند فرز الأوجه المواجهة للجدار يقلب القفص بحركة بسيطة باليد حيث تدور على محور وتواجه الأوجه الأخرى جدار الفراز وتفرز دون الحاجة إلى رفع الأقراص .

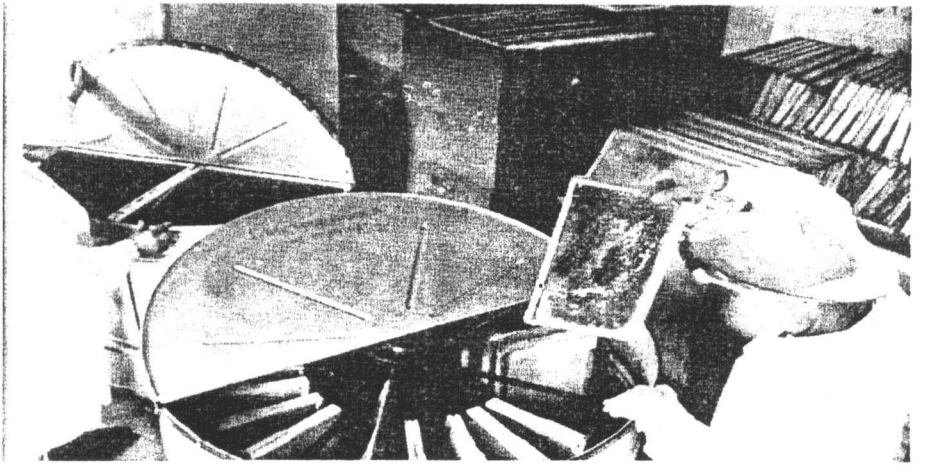
**الفراز المحورى :**

يتسع هذا الفراز لثمانية أقراص ، توضع فى أقفاص دائرية ، وفيه يدور كل قرص حول نفسه على محور أثناء دوران الثمانية أقراص داخل الفراز حول المركز ،

فيطرد العسل من وجهى القرص بمجرد وقوع أحدهما أثناء دورانه حول نفسه فى مواجهة جدار الفراز .

## الفراز الشعاعى :

هذا الفراز عبارة عن : أسطوانة كبيرة داخلها أسطوانة مثقبة توضع فيها الإطارات موازية لأقطار الدائرة ، وقمة الإطار للخارج موازية لجدار الفراز ، ويدار الفراز بموتور كهربى ، فتدور الأسطوانة المثقبة وداخلها الإطارات ، فيفرز الوجهين معاً ويتساقط على الأسطوانة المثقبة الداخلية فيصفى أثناء مروره منها إلى الأسطوانة الخارجية ، ومن هذه الفرازات ما يسع ٢٠ ، ٣٠ ، ٤٥ ، ٥٠ إطارا .



فراز شعاعى يعمل بموتور كهربى

## المنضج :

المنضج عبارة عن : وعاء كبير أسطوانى الشكل مصنوع من الصفيح غير القابل للصدأ أو من الزنك ، وله صنبوران من أسفل ، يوضع فوقه وعاء آخر به مصفتان ، العلوية منهما ثقوبها واسعة نوعاً ، والثانية ثقوبها ضيقة ، وعند استعمالها يوضع تحت المصفاة السفلية قطعة مزدوجة من قماش الموسيلين المستعمل فى تصفية العسل والتخلص من فقاقيع الهواء وفتات الشمع الصغيرة التى تطفو على سطح العسل على شكل ريم أبيض بعد حفظه فى المنضج لمدة يوم أو يومين ، وتعبأ الأوانى من الصنبور السفلى .