دراسات على السلالات القياسية لنحل العسل

للدكتور محمد حسن حسانين ، والدكتور محمد على البنبى

كلية الزراعة فى جامعة عين شمس

المعروف فى جميع أنحاء العالم أن سلالات النحل الطليانية والكرنيولية والقوقازية ، ذات خواص ممتازة ، ولذلك يطلق عليها اسم (السلالات القياسية) Standard races . ويعتبر تفضيل إحدى هذه السلالات على الأخرى من المشاكل التى تتطلب حلا علميا صحيحا حتى يستنير بها مربو النحل فى جميع الأقطار ، ولذلك أجريت هذه الاختبارات لمعرفة أكثر هذه السلالات إنتاجا للعسل فى الإقليم المصرى من الجمهورية العربية المتحدة ، وكذلك أجريت تجارب لتحديد العامل أو مجموعة العوامل التى أدت إلى زيادة إنتاج هذه السلالات ، كعدد الشغالات التى تقوم الطائفة بتربيتها على مدار السنة ، والأعمار التى تعيشها هذه الشغالات ، وطول الفترة التى تقضيها فى العمل بداخل الخلية ، وتلك الفترة التى تقضيها فى أعمال الحقل ، وعدد الرحلات التى تقوم بها يوميا ، ونسبة جمعها للرحيق أو حبوب اللقاح أو جمعهما معا ، ومقدار ما تحمله من هذه المواد فى الرحلة الواحدة ، وكذلك قيست الأعضاء المختلفة التى لها صلة مباشرة بهذا النشاط ، كعدد فريعات مبايض الملكات ، وأطوال القطع المختلفة من خرطوم الشغالات ، وأطوال الأجزاء المختلفة لجناحها الأمامى ، وعدد الخطاطيف التى تتشابك بها الأجنحة على كل جانب ، وطول القطع المختلفة للأرجل الخلفية ، ومساحة غدد الشمع فى الصفائح البطنية .

إنتاج العسل :

يجمع النحل العسل فى موسمين رئيسيين هما موسما ازهار البرسيم والقطن ،

وتستمر فترة إزهار البرسيم بين ٥ و ٦ أسابيع وتبدأ من أوائل مايو ، وتطول فترة إزهار القطن إلى نحو ٨ أسابيع ابتداء من أواخر يونيو ، ولكن النحل لا يستفيد غالبا من موسم أزهار القطن إلا فى الأسابيع الأربعة أو الخمسة الأولى فقط ، وذلك بسبب معاملة النباتات بالمبيدات الحشرية لمقاومة آفات القطن .

وقد لوحظ فى موسم إزهار البرسيم ، أن الزيادة الأسبوعية فى أوزان الطوائف أخذت فى الارتفاع تدريجيا حتى بلغت أقصاها فى الأسبوع الأخير من مايو ، ثم أخذت فى النقصان بعد ذلك ، وأن طوائف النحل الكرنيولى تفوقت على طوائف السلالتين الأخريين فى جمع الرحيق فى الأسبوع الأول فقط ، وذلك لكثرة شغالاتها التى قامت بتربيتها فى فترة الجفاف السابقة ، إذ أن الطوائف الطليانية والقوقازية ، يقل إنتاجها للحضنة كثيراً فى فترة الجفاف ، أما فى الاسبوع الثانى فقد تفوقت طوائف النحل الطليانى ، وكانت طوائف النحل القوقازى أقلها جمعا فى هذين الاسبوعين ، وفى الأسابيع الثلاثة التالية تفوقت طوائف النحل الطليانى ، ثم تلتها طوائف النحل القوقازى ، وكانت طوائف النحل الكرنيولى أقلها جميعا ، وفى النهاية تفوقت طوائف النحل الطليانى (بصفة مؤكدة على مستوى ١ ٪) فى جمعها لعسل البرسيم ، وكانت طوائف النحل الكرنيولى أقلها جمعا ، كما كان متوسط زيادة أوزان الطوائف كما يلى :

١٥,٤٩ كجم للطليانية و١١,٨٢ كجم للقوقازية و١٠,٧٧ كجم للكرنيولية.

وفى موسم إزهار القطن أخذت السلالات الثلاث هذا الترتيب الأخير فى إنتاج العسل ، ولكن الزيادة بلغت أقصاها فى أوائل شهر يوليو ، ونقص دخل الطوائف تدريجيا بعد ذلك حتى أخذت أوزان الطوائف تقل ابتداء من الاسبوع الثالث من نفس الشهر ، حتى آخر الموسم ، بسبب معاملة نباتات القطن بالمبيدات الحشرية المستعملة فى مقاومة ديدان القطن ، وكان متوسط زيادة أوزان الطوائف فى هذا الموسم : ٧,٣٠ كجم للطليانية و ٥,٢٢ كجم للقوقازية و ٥,١٤ كجم للكرنيولية ، وكانت الطوائف الطليانية متفوقة تفوقا مؤكدا على مستوى ٥ ٪ أما طوائف السلالتين الأخريين فلم يكن الفرق بينهما مؤكدا .

ولما كانت كل طائفة تختلف عن الأخرى فى معدل تربيتها لحضنة الشغالات

فقد استخرج (معامل الانحدار) Regression cofficient لكل سلالة على حدة بين كمية الشغالات التى ربيت فى كل طائفة وبين كمية الزيادة فى وزنها ، وذلك فى كل من موسمى إزهار البرسيم والقطن ، وكذلك أوجد معامل الانحدار بين عدد الشغالات التى ربيت طول العام ، وعدد الشغالات التى ربيت فى فترة النشاط كلها وبين مجموع الزيادة فى أوزان الطوائف فى موسمى الإزهار مجتمعين ، وأمكن من هذه التحليلات الإحصائية إيجاد مقدار المحصول الذى تكسبه الطائفة من تربية الشغالة الواحدة من كل سلالة .

وقد ظهر عند إيجاد العلاقة بين عدد الشغالات المرباة على مدار السنة ، وعدد الشغالات المرباة فى فصلى الربيع والصيف وبين كمية الزيادة فى أوزان الطوائف بموسمى البرسيم والقطن التاليين ، أن الشغالة القوقازية كانت أكثر فائدة لطائفتها ، وكانت الشغالة الإيطالية أقلها إنتاجا ، فكان متوسط إنتاج الشغالات المرباة فى فصلى الربيع والصيف : ٤١٧ مليجراما للشغالة القوقازية و ٣٢٠ مليجراما للكرنيولية و ١٧٤ مليجراما للإيطالية ، وكان متوسط إنتاج الشغالات المرباة على مدار السنة كما يلى :

٣٨٠ مليجراما للشغالة القوقازية و ٢٦٣ مليجراما للشغالة الكرنيولية و ١٢٨ مليجراما للإيطالية . ويظهر من ذلك بوضوح أن الطائفة القوقازية يمكنها إنتاج أكبر محصول من العسل ، ثم تليها الطائفة الكرنيولية ، وتكون الطائفة الطليانية أقلها محصولا ، إذا تساوت طوائف السلالات الثلاث فى مقدار تربيتها للحضنة على مدار السنة أو فى فصلى الربيع والصيف .

وبإيجاد معامل الانحدار بين مقدار الزيادة فى أوزان الطوائف فى كل موسم على حدة من موسمى إزهار البرسيم والقطن ، وبين عدد الشغالات المشتركة فى جمع محصول ذلك الموسم ، ظهر أيضا أن الشغالة القوقازية كانت أكثر تفوقا فى الإنتاج عن شغالات السلالتين الأخريين ، فى كلا موسمى البرسيم والقطن ، وكانت الشغالة الإيطالية هى الثانية فى الترتيب فى موسم البرسيم ، ولكن الشغالة الكرنيولية تفوقت على الشغالة الإيطالية فى موسم إزهار القطن (فى موسم البرسيم : ٨٣٨ مليجراما للشغالة القوقازية ، ٥٩٠ مليجراما للإيطالية ، ٣٩١ مليجراما للشغالة الكرنيولية.

وفى موسم القطن : ٦٠٧ مليجرام للشغالة القوقازية ، ٣٩٤ مليجراما للشغالة الإيطالية ، ٤٥٠ مليجراما للشغالة الكرنيولية) .

وقد أمكن تفسير إنتاج السلالات الثلاث ، ومعدل إنتاج الشغالة الواحدة من كل سلالة بالتجارب التالية :

تربيـــة الحضنة :

إن تربية الحضنة فى الطوائف تعتمد كثيراً على توفر الرحيق وحبوب اللقاح للشغالات ، ولهذا يجب تسجيل المواعيد التقريبية لإزهار النباتات المهمة فى المنطقة .

تبدأ أشجار ونباتات الزينة فى الإزهار تدريجيا ابتداء من أوائل فبراير وتستمر حتى نهاية فصل الربيع ، ويبدأ إزهار أشجار المواخ فى منتصف شهر مارس حتى الأسبوع الثالث من أبريل ، ولكن النحل لايستفيد كثيرا من هذه الأزهار لقلة عدد الشغالات الموجودة بالطوائف وقتئذ ، ولأن الجو كثيرا مايكون غير مناسب لسروح النحل فى هذه الفترة ، وأهمية هذه المصادر تنحصر فى تنشيط الطوائف على إنتاج الحضنة قبل بدء مواسم الإزهار الرئيسية . وتعقب إزهار المواخ فترة قصيرة من القحط تستغرق أسبوعين ، وبعدها يبدأ إزهار البرسيم فى أوائل مايو ، حتى منتصف يونيو ، لكن فى بعض السنين لايستفيد النحل كثيرا فى بدء إزهار البرسيم لانتشار طائر الوروار فى تلك الفترة ، فإذا حان جفاف أزهار البرسيم بدأت أزهار القطن فى التفتح قبل منتصف شهر يونيو ، حتى منتصف أغسطس ، وكثيرا مايضيع الشهر الثانى لإزهار القطن دون اكتساب النحل أى محصول ، وقد يصاب بضرر بليغ ، بسبب معاملة النباتات فى هذه الفترة بالمبيدات الحشرية ، وفى منتصف أغسطس يجمع النحل من سنابل الذرة كثيرا من حبوب اللقاح ، ويستمر كذلك حتى الأسبوع الثالث من سبتمبر . ويندر بعدئذ ظهور أى أزهار فى الحقول حتى منتصف ديسمبر ، وإذ ذاك تظهر أزهار الفول ، التى تستمر مدة طويلة قد تصل إلى سبعة أسابيع ، ولكن النحل لايستفيد منها كثيرا لبرودة الجو وعدم ملاءمته للسروح .

وقد لوحظ أن الطوائف فى السلالات الثلاث تبدأ فى زيادة تربيتها للحضنة ابتداء من منتصف فبراير بظهور أزهار الربيع ، حتى نهاية إزهار المواخ ، ثم تقل تربية طوائف السلالتين القوقازية والإيطالية فى فترة الجفاف التى تسبق موسم إزهار البرسيم ، أما طوائف السلالة الكرنيولية فكثيرا ماتستمر فى تربية الحضنة بمعدل مرتفع نوعاً فى فترة القحط هذه .

وعند إزهار البرسيم فى أوائل مايو تزداد سرعة تربية الحضنة تدريجياً وتبلغ أقصاها فى الأسبوع الثالث من مايو، ثم يقل معدل تربية الحضنة تدريجياً فى السلالات الثلاث حتى جفاف نورات البرسيم، ثم تستأنف الطوائف نشاطها فى تربية الحضنة عند إزهار القطن فى منتصف يونيو، وتبلغ أقصى سرعة للتربية فى هذا الموسم فى الأسبوع الرابع من هذا الشهر، ولكن هذا المعدل للتربية يقل كثيراً عما كان عليه فى موسم إزهار البرسيم. وأزهار القطن رغم استمرارها فى التفتح حتى منتصف أغسطس فإن معدل التربية ينخفض بحدة بعد هذا الارتفاع، بسبب استعمال المبيدات الحشرية لنباتات القطن فى تلك الفترة. وبعد انتهاء إزهار القطن يزداد معدل تربية الحضنة قليلا حين ظهور سنابل الذرة التى يجمع النحل منها حبوب اللقاح بوفرة. وعند ابتداء القحط سرعان ما تتذبذب تربية الحضنة على مستوى منخفض ولكنها لا تتوقف تماما فى الشتاء إلا فترات قصيرة فى قليل من الطوائف، وفى ديسمبر يرتفع هذا المعدل قليلا لإزهار الفول.

وبمقارنة السلالات الثلاث لوحظ أن الطوائف القوقازية تقل سرعة تربيتها للحضنة عن طوائف السلالتين الأخريين طول العام، وأن الطوائف الطليانية تتفوق على الطوائف الكرنيولية فى كل مواسم الإزهار وينعكس بينهما الحال فى فترات القحط وفى فصول الشتاء.

وكان المعدل اليومى لتربية الحضنة فى الطوائف القوقازية ٢٥١ شغالة فى موسم إزهار المواليح و٢٣٧ شغالة فى فترة الجفاف التى تليها و٣٩٩ شغالة فى موسم إزهار البرسيم و٢٤٢ شغالة فى موسم إزهار القطن و٧٤ شغالة فى فصلى الخريف والشتاء.

وكان المعدل اليومى لتربية الحضنة فى الطوائف الطليانية ٣٧٧ شغالة عند إزهار المواليح و٣١٣ شغالة فى الفترة التى تليها و٥٢٦ شغالة عند إزهار البرسيم و٣٢٧ شغالة عند إزهار القطن و٩٧ شغالة فى فصلى الخريف والشتاء.

وكان المعدل اليومى لتربية الحضنة فى الطوائف الكرنيولية ٣٠٣ شغالات عند إزهار المواليح و٣٧٩ شغالة فى الفترة التى تليها و٤٥٩ شغالة عند إزهار البرسيم و٢٨٢ شغالة عند إزهار القطن و١٠٢ شغالة فى فصلى الخريف والشتاء.

وكانت كمية الحضنة التى قامت الطوائف بتربيتها على مدار السنة كما يلى: بالنسبة للسلالة القوقازية ٦٢,٤٣٢ شغالة فى العام الأول و٦٠,٢٠٧ فى العام الثانى، وبالنسبة

للسلالة الإيطالية ٧٩,٦٩١ شغالة فى العام الأول و ٨٥,٥٧٩ فى العام الثانى، و بالنسبة للسلالة الكرنيولية و ٧٤,٤٧٩ شغالة فى العام الأول و ٧٦,٠٧٩ فى العام الثانى .

أما بالنسبة لتربية الذكور ، فقد لوحظ أن بعض طوائف السلالات الثلاث ربت قليلا من الذكور فى فصل الربيع ، وأن بعضها لم تقم بتربية الذكور بتاتا فى مدة السنتين ، وشوهدت كذلك بيوت الملكات فى بعض الطوائف بأعداد قليلة جداً لاتهم عن استعداد للتطريد .

٣ — أعمار شغالات السلالات الثلاث تحت الظروف المختلفة :

أجريت تجارب لمعرفة أعمار شغالات السلالات الثلاث تحت الظروف المتشابهة بالنسبة لها جميعاً ، فقد أجريت هذه التجارب باستعمال مجموعات كبيرة من شغالات السلالات الثلاث ، توضع بعضها مع بعض فى طوائف مختلفة القوى وكررت هذه التجارب طوال العام لمعرفة أعمارها فى كل شهر من شهور السنة وكررت كذلك أثناء إزهار المواليح والبرسيم والقطن ، وروقبت كذلك أثناء فترات الإزهار لتحديد المدة التى تقضيها فى العمل بداخل الخلية ، وتلك التى تقضيها فى أعمال الحقل .

وقد حللت النتائج إحصائيا لمعرفة تأثير تربية حضنة الطائفة فى أعمار شغالاتها فى مدة اشتغالها بداخل الخلية ، وتأثير مدة العمل بداخل الخلية فى أعمار الشغالات ، ومدة سروحها فى الحقل ، وقد كانت شغالات السلالات الثلاث خاضعة للظروف الموحدة فى كل هذه الحالات .

(ا) مدة عمل الشغالات داخل الخلية :

لم يظهر فرق مؤكد فى مدة العمل بداخل الخلية بين شغالات السلالات المختلفة ، ولكن ظهرت فروق مؤكدة باختلاف مواسم الإزهار ، فقد استغرقت هـــذه المدة أياما أكثر فى موسم إزهار المواليح ، عما كانت فى مواسم الإزهار الأخرى ، وكانت هذه المدة قصيرة نوعاً فى موسم إزهار البرسيم .

وكان متوسط المدة التى تقضيها الشغالات القوقازية فى العمل داخل الخلية فى موسم إزهار المواليح ١٨ يوماً ، وفى موسم البرسيم ١٠,٢ أيام ، وفى موسم القطن ١٠,٥ أيام .

وكان متوسط المدة التى تقضيها الشغالات الإيطالية فى موسم إزهار المواليح ١٨,٦ يوماً ، وفى موسم إزهار البرسيم ٩,٧ أيام ، وفى موسم إزهار القطن ١٠,٦ أيام .

وكان متوسط المدة التى تقضيها الشغالات الكرنيولية فى موسم إزهار المواليح ١٩,٦ يوماً ، وفى موسم إزهار البرسيم ٨,٩ أيام ، وفى موسم إزهار القطن ١٠,٥ أيام .

(ب) العلاقة بين معدل تربية الحضنة بالطائفة ومتوسط مدة عمل الشغالات بالخلية :

لوحظ وجود علاقة سالبة مؤكدة بين المعدل اليومى لتربية الحضنة فى الطوائف وبين متوسط المدة التى تقضيها الشغالات فى العمل بخلايا هذه الطوائف ، فكلما زادت تربية الحضنة فى الطوائف تحفزت شغالاتها لترك الخلايا والاشتغال بالحقل فى سن مبكرة ، ويبدو أن قصر هذه الفترة فى موسم إزهار البرسيم عنها فى موسم إزهار القطن أو المواليح ، يعود إلى اختلاف الطوائف فى تربية الحضنة بالمواسم الثلاثة أى أن هذه المدة لها علاقة غير مباشرة بحالة فيض الرحيق ، لأن كثرة الدخل من الرحيق فى موسم إزهار البرسيم عن موسمى إزهار القطن والمواليح يؤدى إلى كثرة تربية الحضنة فى الموسم الأول عن الثانى ، وقلة تربيتها فى الموسم الثالث ، وذلك بدوره يؤدى إلى قصر فترة العمل بداخل الخلية فى موسم البرسيم عن موسمى القطن والمواليح .

وقد كان معامل الانحدار Regression coefficient بين مدة العمل بداخل الخلية والمعدل اليومى لتربية الحضنة فى الشغالات القوقازيه هو ٠,٠١٣١ . أى أن الشغالات القوقازية تنقص مدة عملها بداخل الخلية بمقدار ١٣,١ يوماً إذا كانت الطائفة التى تعيش فيها تقوم بتربية ألف حضنة شغالة يوماً زيادة عن المعدل اليومى لتربية الحضنة ، وكانت قيمة معامل الانحدار ٠,٠١٥٠ فى حالة الشغالات الإيطالية و٠,٠١٨٥ فى حالة الشغالات الكرنيولية .

(ج) مدة سروح الشغالات بالحقل :

اتضح أن الشغالات القوقازية تقوم بالسروح فى الحقل مدة أطول من الشغالات الإيطالية والكرنيولية . ولكن الفروق بين شغالات السلالتين الأخيرتين لم تكن مؤكدة .

واتضح كذلك أن شغالات السلالات الثلاث تعمل فى الحقل مدة أطول فى موسم إزهار المواليح ، ويبدو أن طول هذه الفترة يرجع إلى تأخر الشغالات فى السروح ، وقلة عدد الشغالات التى تقوم بتربيتها وقلة عدد الرحلات التى تطيرها فى ذلك الموسم ، وكانت هذه المدة فى موسم إزهار البرسيم أقصر منها فى موسم القطن، ولكن الفرق لم يكن مؤكدا بين هذين الموسمين .

وكان متوسط المدة التى تقضيها الشغالات القوقازية فى العمل بالحقل ١٦ يوما فى موسم إزهار المواليح و ٩,٣ أيام فى موسم البرسيم و ١٢,١ يوما فى موسم إزهار القطن .

وكان متوسط المدة التى تقضيها الشغالات الطليانية فى موسم إزهار المواليح ١٤,١ يوما ، وفى موسم إزهار البرسيم ٧,١ أيام ، وفى موسم القطن ١٠,٤ أيام .

وكان متوسط المدة التى تقضيها الشغالات الكرنيولية فى موسم إزهار المواليح ١٤ يوما ، وفى موسم إزهار البرسيم ٧,٣ أيام ، فى موسم القطن ١٠ أيام .

(د) أعمار الشغالات فى مواسم الإزهار المختلفة :

ثبت أن الشغالات القوقازية أطول عمراً من شغالات السلالتين الأخريين ، ولكن الفرق بين أعمار الشغالات الإيطالية والكرنيولية لم يكن مؤكدا .

وثبت كذلك أن شغالات السلالات الثلاث كانت أعمارها طويلة فى موسم إزهار المواليح عنها فى الموسمين الآخرين ، وكانت أعمار الشغالات المختلفة قصيرة جدا وبحالة مؤكدة فى موسم البرسيم عنه فى موسم القطن .

وكان متوسط أعمار الشغالات القوقازية ٣٤ يوما فى موسم إزهار المواليح و ١٩,٥ يوما فى موسم البرسيم و ٢٢,٦ يوما فى موسم القطن .

وكان متوسط أعمار الشغالات الطليانية ٣٢,٧ يوما فى موسم المواليح و ١٦,٨ يوما فى موسم البرسيم و ٢١ يوما فى موسم القطن .

وكان متوسط أعمار الشغالات الكرنيولية ٣٢,٦ يوما فى موسم إزهار المواليح و ١٦,٢ يوما فى موسم البرسيم و ٢٠,٤ يوما فى موسم القطن .

(هـ) العلاقة بين مدة العمل بداخل الخلية وبين مدة العمل بالحقل وعمر الشغالات المختلفة :

لوحظ بعد تحليل النتائج السابقة إحصائيا أنه توجد علاقة موجبة مؤكدة على مستوى ١ ٪ بين أعمار الشغالات المختلفة ، ومدة عملها بداخل الخلية ، وكان معامل الانحدار بين هذين العاملين + ١,١٣٨٧ فى حالة الشغالات القوقازية ، أى أن عمر الشغالة القوقازية ازداد بمقدار ١,١٣٨٧ يوما إذا مكثت بداخل خليتها يوما واحداً فوق المتوسط الذى تقضيه بها ، وكان معامل الانحدار + ١,٤٠١٦ فى حالة الشغالات الإيطالية و + ١,٣٦٧١ فى حالة الشغالات الكرنيولية .

وقد حسبت كذلك العلاقة بين مدة عمل الشغالات بداخل الخلية ، ومدة عملها بالحقل ، وكانت هذه العلاقة موجبة ومؤكدة على مستوى ٥ ٪ فى حالة الشغالات الإيطالية والكرنيولية ، ولكنها لم تكن مؤكدة فى حالة الشغالات القوقازية ، وربما كان ذلك لأن الشغالات القوقازية لا تقوم عادة إلا بعدد قليل من الرحلات أثناء مدة سروحها .

ويمكن أن يفهم من النتائج السابقة عامة أن المحاصيل التى تفرز رحيقاً أكثر تشجع الطوائف على تربية الحضنة ويزداد بالتالى عدد الشغالات فى الخلية حتى يحفز ذلك الشغالات الأكبر سنا على السروح المبكر .

كما يمكن أن يفهم أن الشغالات التى تضطر للسروح المبكر لا تعمل بالحقل إلا فترة قصيرة ويكون عمرها فى النهاية قصيراً جداً ، وهذا يدل على أن العمل بداخل الخلية لا يتطلب مجهوداً كبيراً كالذى تبذله الشغالات فى جمع الغذاء من الحقول ، إذ يبدو أن العمل بالحقل يكون شاقاً على الشغالات وخاصة الصغيرة السن منها .

(و) أعمار الشغالات فى شهور السنة المختلفة :

ثبت من هذه التجربة أيضا أن الشغالات القوقازية كانت أطول عمراً من شغالات السلالتين الأخريين فى أغلب شهور السنة ، ولكن الفرق بين أعمار الشغالات الإيطالية والكرنيولية لم يكن مؤكدا .

وظهر أن الشغالات المرباة فى شهر نوفمبر كانت أطول الشغالات عمرا ، إذ بدأت أعمار شغالات السلالات الثلاث تنقص تدريجيا فى الأشهر التالية ، بسبب نشاطها نوعا عند إزهار الفول فى شهرى ديسمبر ويناير ، ثم ظهر نقص أكبر فى شهرى مارس وابريل عند إزهار أشجار الزينة والمواخ ، وكانت أعمار الشغالات فى شهر مايو قصيرة جدا بسبب نشاطها على نورات البرسيم التى بدأت تجف فى منتصف يونيو ، حين بدأت أزهار القطن فى التفتح قليلا ، وأدى هذا إلى نقص مجهود الشغالات فى هذا الشهر عن الشهر السابق ، وازداد بالتالى عمرها ، وقد استبعدت نتائج شهر يوليو لفقد أغلب النحل السارح فى هذا الشهر بسبب معاملة نباتات القطن بالمبيدات الحشرية ، ثم بدأت أعمار الشغالات تطول فى شهر سبتمبر وأكتوبر ، وهكذا .

وكانت أعمـــار الشغالات القوقازية والإيطالية والكرنيولية ، كما يلى على التوالى :

٦٤,٧	،	٢٩,٦	،	٣٢,٢	يوماً فى شهر سبتمبر
٥١,٣	،	٤٢,٧	،	٤٧,٣	« « « أكتوبر
٦٣,٢	،	٥٨,٦	،	٥٥,٣	« « « نوفمبر
٥١,٥	،	٤١,٣	،	٥٠,٩	« « « ديسمبر
٥٠,٣	،	٣٣,٥	،	٣٤,٣	« « « ينـــاير
٤٨,٠	،	٤١,٩	،	٣٨,٢	« « « فـبراير
٣٧,٢	،	٢٦,٩	،	٢٩,٠	« « « مـارس
٢٣,٢	،	١٧,٥	،	١٧,٩	« « « ابريـل
١٤,٥	،	١٣,٦	،	١٤,١	« « « مـــايو
٢١,٦	،	١٨,٤	،	٢٠,٥	« « « يـونيـو
٣٢,٤	،	٢٨,١	،	٢٧,٢	« « « أغسطس

(ز) العلاقة بين أعمار الشغالات وكمية الحضنة التى تقوم بتربيتها فى الشتاء :

ظهر وجود علاقة سالبة مؤكدة بين المعدل اليومى لتربية الحضنة وأعمار الشغالات التى تقطن فى الطائفة ، وقد أجريت تحليلات إحصائية لمعرفة العلاقة بين هذين العاملين فى فترات الجفاف التى لا تبذل فيها الشغالات مجهودا يذكر خارج الخلية .

وكان معامل الانحدار بين هذين العاملين — ٠,٣٢١٦ فى حالة الشغالات الفوقازية (مؤكدة على مستوى ١ ٪) ، — ٠,١٩٠٣ فى حالة الشغالات الإيطالية (مؤكدة على مستوى ١ ٪) ، — ٠,١٩٣٨ فى حالة الشغالات الكرنيولية (مؤكدة على مستوى ١ ٪) .

٤ — عدد الرحلات اليومية التى تقوم بها الشغالات :

أجريت تجربة للمقارنة بين شغالات السلالات الثلاث من حيث عدد الرحلات التى تقوم الشغالة بها يوميا ، وذلك بترقيم بعض شغالات السلالات بعلامة مميزة ، ومقارنة نشاطها أثناء وجودها فى نفس الطائفة ثم تسجيل مواعيد خروج وعودة الشغالات ، ابتداء من شروق الشمس حتى الغروب ، وتكرار هذه التجارب عدة أيام فى كل موسم من مواسم الإزهار الرئيسية .

فاتضح أن الشغالات الكرنيولية تفوقت عن شغالات السلالتين الأخريين فى زيارة أزهار الموالح والقطن ، بينما زاد نشاط الشغالات الإيطالية عند إزهار البرسيم ، وكانت الشغالات الفوقازية أقل الشغالات نشاطا بحالة مؤكدة فى المواسم الثلاثة .

وظهر كذلك أن الشغالات الكرنيولية زاد عدد رحلاتها اليومية التى قامت فيها بزيارة أزهار القطن عما قامت به فى موسمى إزهار الموالح والبرسيم ، بينما زاد نشاط الشغالات الإيطالية والفوقازية فى زيارة أزهار البرسيم عن زيارتها لأزهار الموالح أو القطن .

وكان متوسط عدد الرحلات اليومية التى قامت بها الشغالات الفوقازية ٢,٩ رحلة فى موسم إزهار الموالح و ٤,٤ رحلات فى موسم إزهار البرسيم و ٣,٨ رحلات فى موسم إزهار القطن .

وكان متوسط عدد الرحلات اليومية التى قامت بها الشغالات الطليانية ٤,٤ رحلات فى موسم إزهار المواليح و٥,٩ رحلات فى موسم إزهار البرسيم و٤,٥ رحلات فى موسم إزهار القطن .

وكان متوسط عدد الرحلات اليومية التى قامت بها الشغالات الكرنيولية ٤,٧ رحلات فى موسم إزهار المواليح و٥,٤ رحلات فى موسم إزهار البرسيم و٥,٨ رحلات فى موسم إزهار القطن .

٥ — قدرة شغالات السلالات الثلاث على جمع الرحيق وحبوب اللقاح :

أجريت هذه التجربة باصطياد بعض شغالات السلالات الثلاث عند عودتها من الحقل فى وقت واحد ، وكررت هذه العملية فى فترات مختلفة من النهار ، وفى أيام مختلفة أثناء مواسم الإزهار الثلاثة ، ثم قتلت هذه الشغالات ووزنت بميزان دقيق لتقدير وزنها ووزن أحمالها من الرحيق أو حبوب اللقاح أو كليهما ، فاتضح أنه توجد فى كل موسم ثلاث مجاميع من الشغالات : جامعات الرحيق فقط ، وجامعات حبوب اللقاح فقط ، وجامعات الرحيق وحبوب اللقاح معاً .

(ا) نسب جامعات الرحيق وجامعات حبوب اللقاح :

اختلفت نسبة وجود كل مجموعة من المجاميع الثلاث باختلاف مواسم الإزهار ، ويتوقف ذلك على نوع الغذاء المتوفر بالأزهار ، وحاجة الطائفة .

ففى أثناء إزهار المواليح كان ٥٨ ٪ من الشغالات القوقازية تحمل الرحيق فقط و٢٦ ٪ تحمل حبوب اللقاح فقط و١٦ ٪ تحمل الرحيق وحبوب اللقاح ، بينما كانت نسبة هذه المجاميع من الشغالات القوقازية ٥٨ ٪ و١٠ ٪ و٣٢ ٪ على التوالى فى موسم إزهار البرسيم ، و٨٩ ٪ و٦ ٪ و٥ ٪ فى موسم إزهار القطن .

وكانت تنقسم الشغالات الإيطالية عند إزهار المواليح إلى ٥٧ ٪ من جامعات الرحيق ، و٢٥ ٪ من جامعات حبوب اللقاح و١٨ ٪ من جامعات الرحيق وحبوب اللقاح معاً . وفى موسم البرسيم كانت النسبة ٥١ ٪ و٦ ٪ و٤٣ ٪ على التوالى ، وفى موسم القطن كانت ٧٥ ٪ و١٧ ٪ و٨ ٪ على التوالى .

أما الشغالات الكرنيولية فكانت ٤٥ ٪ منها تجمع رحيقاً فقط و٣٢ ٪

تجمع حبوب لقاح فقط و٢٣٪ تجمع حبوب لقاح ورحيق عند إزهار أشجار المواخ، بينما كانت هذه النسب ٤٩٪ و٥٪ و٤٦٪ على التوالى عند زيارتها الأزهار البرسيم، و٨٠٪ و١٥٪ و٥٪ بالترتيب حين إزهار القطن.

واستنتج من هذه النسب أن الشغالات التى كانت تجمع حبوب اللقاح بمفردها لم توجد بأعداد وفيرة إلا فى موسم إزهار المواخ فقط، بينما كانت نسبة هذه المجموعة صغيرة جدا فى موسمى إزهار البرسيم والقطن.

وكانت نسبة الشغالات التى تجمع الرحيق مع حبوب اللقاح كبيرة نوعا فى موسم إزهار البرسيم، وبذلك كان أغلب دخل الطوائف من حبوب اللقاح فى هذا الموسم مجموعاً مع الرحيق، بينما كانت نسبة هذه المجموعة ضئيلة جداً فى موسم القطن، ويبدو من ذلك أن حبوب لقاح القطن غير معرضة للنحل، لأن أغلبه يجمع الرحيق من فتحات صغيرة موجودة بين بتلات الزهرة.

وقد لوحظ كذلك أن الأغلبية العظمى من الشغالات كانت تجمع الرحيق بمفرده فى أثناء مواسم الإزهار الثلاثة، ويدل ذلك على أن النحل يفضل جمع الرحيق عن حبوب اللقاح.

وقد وجد كذلك أن نسبة جامعات الرحيق فقط من الشغالات القوقازية كانت أكبر من نسبتها فى السلالتين الأخريين، بينما كانت الشغالات القوقازية التى تجمع الرحيق مع حبوب اللقاح أقل من نسبتها فى السلالتين الإيطالية والكرنيولية فى مواسم الإزهار الثلاثة. وقد يعزى ذلك إلى قلة ميل الطوائف القوقازية إلى تربية الحضنة عن طوائف السلالتين الأخريين.

(ب) جامعات الرحيق فقط:

ظهر أن أوزان ماتحمله الشغالات من رحيق يختلف اختلافا مؤكدا باختلاف مواسم الإزهار وكذلك باختلاف سلالة الشغالات.

وكان متوسط أحمال الشغالات القوقازية ١٧ ملجم من الرحيق فى موسم إزهار المواخ و٣٢ ملجم فى موسم إزهار البرسيم و ٣٦ ملجم فى موسم إزهار القطن.

وكان متوسط ماتحمله الشغالة الطليانية جامعة الرحيق فقط ١٨ ملجم فى موسم إزهار المواخ و٣٧ ملجم فى موسم إزهار البرسيم و ٣١ ملجم فى موسم القطن.

وكان متوسط ماتحمله الشغالة السكرنيولية من الرحيق فقط ٢١ ملجم فى موسم الموالح و٣٩ ملجم فى موسم البرسيم و٣٣ ملجم فى موسم القطن .

وقد لوحظ أن الرحيق الذى تجمعه الشغالات المختلفة من أزهار الموالح أقل مما تجمعه شغالات نفس السلالة من أزهار البرسيم أو القطن .

وقد جمعت كل من الشغالات الإيطالية والسكرنيولية رحيقاً أكثر من البرسيم عما جمعته من أزهار القطن ، بينما جمعت الشغالات القوقازية من أزهار القطن رحيقاً أكثر مما جمعته من أزهار البرسيم ، وتعود هذه الاختلافات إلى اختلاف كمية الرحيق فى الزهرة ، وعمقها ، كما تعود إلى نشاط الشغالة وقوة طيرانها وطول خرطومها .

وفى موسم إزهار الموالح تفوقت الشغالات السكرنيولية على الشغالات الإيطالية وكانت الشغالات القوقازية أقل الشغالات جمعاً للرحيق .

وفى موسم إزهار البرسيم تفوقت الشغالات السكرنيولية فى عام ، بينما تفوقت الشغالات الإيطالية فى العام الآخر ، وكانت الشغالات القوقازية أقلها أيضاً .

أما فى موسم إزهار القطن فقد تفوقت الشغالات القوقازية ، وتلتها الشغالات السكرنيولية ، وكانت أقلها الشغالات الإيطالية .

(ج) جمع حبوب اللقاح فقط :

ظهر اختلاف بين كمية ما تجمعه الشغالات من حبوب اللقاح فى مواسم الإزهار المختلفة ، أما الفرق بين ماتحمله شغالات السلالات المختبرة فلم يكن مؤكدا فى كل موسم على حدة ولكن المتوسط العام لأوزان حبوب اللقاح التى تحملها الشغالات من الأزهار المختلفة فى سنتى التجربة ، يدل على أن الشغالة القوقازية كانت أكبر حملا منها ، وأن الشغالة الإيطالية كانت أقل حملا ، وكان الفرق بين ماتحمله شغالات هاتين السلالتين مؤكدا ، بينما كانت حمولة الشغالات السكرنيولية وسطا بينهما ، وكان الفرق بين متوسطه ومتوسط حمولة كل منهما غير مؤكد .

ومع أن نسبة المجموع من حبوب لقاح البرسيم كانت قليلة نوعا ، فإن متوسط الأحمال من حبوب لقاح البرسيم كانت أكبر من متوسط أحمال حبوب لقاح الموالح ، وكانت حبوب اللقاح المجموعة عند إزهار القطن ضئيلة جداً .

وكان متوسط أحمال الشغالات القوقازية ٩,٤ ملجم عند إزهار الموالح و١١,٤ ملجم عند إزهار البرسيم و٧,٥ ملجم عند إزهار القطن .

وكان متوسط أحمال الشغالات الطليانية ٩,٧ ملجم عند إزهار الموالح و١١,٢ ملجم عند إزهار البرسيم و٤,٤ ملجم عند إزهار القطن .

وكان متوسط ماتحمله الشغالة الكرنيولية ١٠,٢ ملجم عند إزهار الموالح و١١,١ ملجم عند إزهار البرسيم و٥,٧ ملجم عند إزهار القطن .

(د) جمع الرحيق مع حبوب اللقاح :

ظهر أن أحمال الرحيق المجموعة مع حبوب اللقاح من أزهار البرسيم كانت أكبر من تلك المجموعة من أزهار الموالح ، مع أن أحمال حبوب اللقاح فى هذه الحالة كانت أكبر فى موسم إزهار الموالح عنها فى موسم إزهار البرسيم ، أما حاملات الرحيق مع حبوب اللقاح التى كانت توجد بنسبة ضئيلة جدا فى موسم إزهار القطن ، فكانت تحمل قليلا جداً من كلتا المادتين .

وكان متوسط ماتحمله الشغالة القوقازية كما يلى :

٩,٢ ملجم من الرحيق + ٦,٧ ملجم من حبوب اللقاح فى موسم إزهار الموالح .
٣٦,٨ ملجم « « + ٥,٢ « « « « « « « « البرسيم .
٧,٦ ملجم « « + ٥,٦ « « « « « « « « القطن .

وكان متوسط أحمال الشغالات الطليانية :

١١,٥ ملجم من الرحيق + ٨,٦ ملجم من حبوب اللقاح فى موسم إزهار الموالح .
٣٦,٠ ملجم « « + ٧,١ « « « « « « « « البرسيم .
٤,٨ ملجم « « + ٥,٥ « « « « « « « « القطن .

وكان متوسط حمولة الشغالة الكرنيولية :

١٥,٤ ملجم من الرحيق + ٨,٧ ملجم من حبوب اللقاح فى موسم إزهار الموالح .
٣٦,٤ ملجم « « + ٦,٧ « « « « « « « « البرسيم .
٧,٣ ملجم « « + ٤,٥ « « « « « « « « القطن .

ولوحظ أنه مع كون متوسط أحمال كل من الرحيق وحبوب اللقاح المجموعين معا كانت دائما أقل من أيهما إذا جمع بمفرده ، من أزهار الموالح أو البرسيم فإن مجموع المحمول من الرحيق مع حبوب اللقاح كان دائما أكبر ، أما فى موسم إزهار القطن فكان كل من الرحيق وحبوب اللقاح المجموعين معاً قليلا جداً .

ولوحظ فى موسم إزهار الموالح أن الشغالات الكرنيولية تفوقت فى جمع الرحيق مع حبوب اللقاح ، وتلتها الشغالات الإيطالية ، وكانت الشغالات القوقازية أقلها جمعاً فى هذا الموسم .

وفى موسم إزهار البرسيم كانت الشغالات القوقازية أقلها جمعاً ، ولم يظهر فرق مؤكد بين الشغالات الإيطالية والكرنيولية .

أما فى موسم إزهار القطن فكان الرحيق المجموع مع حبوب اللقاح قليلا جداً ، وظهر أن الشغالات القوقازية تفوقت على السلالتين الأخريين وتلتها الشغالات الكرنيولية ، أما الشغالات الإيطالية فكانت أقلها جمعاً .

٦ — قياس أعضاء الشغالات ذات الأهمية الاقتصادية :

قيست أعضاء الشغالات ذات الأهمية الاقتصادية كطول القطع المختلفة من الخرطوم ، وأبعاد الجناح الأمامى ، وعدد الخطاطيف التى يتشابك بها الجناح الخلفى ، وأطوال قطع الأرجل الخلفية ، ومساحة الغدد الشمعية ، لما لها من تأثير مباشر فى نشاط الأفراد ، ولوضع أساس علمى للتمييز بين هذه السلالات الثلاث .

(ا) طول الخرطوم وقطعه المختلفة :

إن كمية الرحيق التى تجمعها الشغالات تتوقف على طول خرطومها ، إذا كانت الأزهار التى تحمل الرحيق عميقة ، ولذلك أجريت هذه الدراسات فظهر منها أن الشغالات القوقازية تملك أطول خرطوم Proboscis (٦,٤٨٦ ملليمترات) ولكن الفرق بين طوله وطول خرطوم الشغالة الكرنيولية (٦,٤٧٧ ملليمترات) غير مؤكد، بينما كانت الشغالات الإيطالية ذات خرطوم (٦,٣٧٦ ملليمترات) أقصرها بحالة مؤكدة ومستوى ١٪ .

ولم تكن بخرطوم الشغالات القوقازية قطع طويلة إلا قطعة الذقن Mentum أما اللسان Ligula فكان أقصر قليلا من لسان الشغالات الكرنيولية بحالة غير مؤكدة ، وكانت قطعة تحت الذقن Submentum فى النحل القوقازى أقصر منها فى الشغالات الإيطالية والكرنيولية ، كما كانت الشغالات الإيطالية أطولها من تحت الذقن ، وأقصرها لساناً وذقناً .

(ب) أبعاد الجناح الأمامى وعدد خطاطيف الجناح الخلفى :

كانت كذلك قوة الطيران من العوامل المهمة فى تحديد كمية الرحيق التى تجمعها الشغالات ، خصوصاً إذا كان الرحيق موجودا فى أزهار صغيرة أو بكميات ضئيلة تضطر النحلة للتنقل كثيراً حتى تجمع حملا مناسباً منه .

وقد كانت الشغالات الكرنيولية أطولها جناحا (٩,٢٨٨ ملليمترات) وتلتها الشغالات الإيطالية (٩,١١٨ ملليمترات) وكانت الشغالات القوقازية أقصرها جناحا (٩,٠٥٩ ملليمترات) ، وكانت الفروق بين هذه الأطوال مؤكدة على مستوى ١ ٪

وكانت الشغالات الإيطالية أعرضها جناحا (٣,١٩٠ ملليمترات) وتلتها الشغالات الكرنيولية (٣,١٧٧ ملليمترات) كما كانت الشغالات القوقازية أضيقها جناحا (٣,٠٧٢ ملليمترات) وكانت الفروق بينها مؤكدة على مستوى ١ ٪ أيضاً .

وكانت الشغالات الكرنيولية تملك أكبر عدد من الخطاطيف على الحافة الأمامية لجناحها الخلفى (متوسطها ٢٢,٠٧) وكانت هذه الزيادة مؤكدة على مستوى ١ ٪ عما فى السلالتين الأخريين ، وكان متوسط عدد الخطاطيف للشغالات القوقازية ٢٠,٦٤ وكان متوسطها للشغالات الإيطالية ٢٠,٦٢ ولكن الفرق بين هذين المتوسطين الآخرين لم يكن مؤكدا .

(ج) طول الأرجل الخلفية وقطعها المختلفة :

تعتبر الأرجل الخلفية خصوصاً الساق وعقلة الرسغ الأولى من الأعضاء الرئيسية لحمل حبوب اللقاح ، ولذلك قيست أطوال قطع الأرجل الخلفية ، فاتضح من هذه الدراسات أن الأرجل الخلفية فى الشغالات الإيطالية (٧,٩٣٣ ملليمترات)

كانت أقصر مما فى شغالات السلالتين الأخريين ، بصفة مؤكدة ، على مستوى ١ ٪ أما الشغالات القوقازية فكانت أرجلها الخلفية (٨,٠٠٢ ملليمترات) أطول بحالة غير مؤكدة من أرجل الشغالات الكرنيولية التى كان متوسطها (٧,٩٧٧ ملليمترات).

وكانت الشغالات القوقازية أطول الشغالات فخذاً Femur وساقا Tibia وتلتها الشغالات الكرنيولية ، ثم الشغالات الإيطالية التى كانت فيها قطع الفخذ والساق أقصر مما فى السلالتين الأخريين .

وكانت أطوال الفخذ فى السلالات الثلاث على الترتيب ٢,٦٨٦ و ٢,٦٦٠ ، ٢,٦٥٣ ملليمتر، وكانت أطوال الساق فيها ٣,٢٦١ و ٣,٣٢٢ و ٣,٢٠٠ ملليمترات على التوالى .

أما قطعة الرسغ الأولى Basitarsus فكانت فى الشغالات القوقازية (٢,٠٥٤ ملليمتر) أقصر مما فى السلالتين الأخريين ، فقد تفوقت فيها الشغالات الكرنيولية فكان طول العقلة فيها ٢,٠٩٣ ملليمتر ، وتلتها الشغالات الإيطالية فكان طولها فيها ٢,٠٨٠ ملليمتر ، وكانت الفروق بين هذه المتوسطات الثلاث مؤكدة على مستوى ١ ٪ .

(د) مساحة الغدد الشمعية :

اقتصرت الدراسة فيها على الزوج الأول من غدد الشمع الموجود على السطح السفلى لبطن الشغالات ، وقد كانت الشغالات الكرنيولية تملك أكبر غدد شمعية (١,٤٥١ × ٢,٤٠٩ ملليمتر) ، وتلتها الشغالات الإيطالية (١,٤٢٨ × ٢,٣٤٨ ملليمتر) ، وكانت الغدد الشمعية فى الشغالات القوقازية (١,٣٨٩ × ٢,٣٤٥ أصغر مما فى شغالات السلالتين الأخريين .

(هـ) عدد فروع المبيضين فى الملكات :

لما كانت كمية البيض التى يمكن لملكة النحل وضعها يوميا ، تتوقف أساسا على حالة المبيض فيها ، علاوة على بعض العوامل الخارجية الأخرى ، فقد أحصى عدد الفروع Ovarioles فى مبيضى ملكات السلالات الثلاث ، لتقدير مدى استعدادهما لإنتاج الحضنة ، وظهر من هذه الدراسات أن الملكات الإيطالية كان مبيضاها

يحتويان على أكبر عدد من الفريعات ، ونلتها الملكات الكرنيولية ثم القوقازية وكانت الفروق بين متوسطات عـــدد الفريعات بمبايض الملكات الإيطالية القوقازية مؤكدة . أما الملكات الكرنيولية التى كانت وسطا بينهما ، فكان الفرق بينها وبين ملكات السلالتين الأخريين ، غير مؤكد .

وكان متوسط عدد فريعات المبيضين ١٢٩ و ١١٨ فى الملكات الإيطالية و١٢١ ، و ١١٢ فى الملكات الكرنيولية و١٠٢ و ٩٥ فى الملكات القوقازية .

ملخص

١ — تزداد أوزان طوائف النحل الطليانية فى كل من موسمى إزهار البرسيم والقطن زيادة كبيرة عن الطوائف القوقازية والكرنيولية ، لكثرة إنتاجها لحضنة الشغالات .

أما الطوائف القوقازية فقد تفوقت بنسبة ضئيلة عن الطوائف الكرنيولية مع أن الطوائف الكرنيولية تتفوق عليها فى إنتاج الحضنة ، ومرجع ذلك بداهة إلى زيادة إنتاج الأفراد من الشغالات القوقازية .

٢ — تساهم شغالة النحل القوقازية فى زيادة وزن طائفتها ، بنسبة أكبر من الشغالة الكرنيولية أو الإيطالية ، فى كل من موسمى إزهار البرسيم والقطن ، نظراً لزيادة طول عمرها وطول الفترة التى تقضيها فى أعمال الحقل ، مع زيادة ما تحمله من رحيق أزهار القطن ، مع أن الشغالات القوقازية أقل منهما ارتحالا إلى حقول الأزهار المختلفة وأقلها حملا لرحيق أزهار البرسيم .

وتتفوق الشغالات الكرنيولية على الشغالات الإيطالية عند إزهار القطن لزيادة عدد رحلاتها ومقدار ما تحمله من الرحيق فى ذلك الموسم ، ولكن فى موسم البرسيم تتفوق الشغالات الإيطالية على الشـــغالات الكرنيولية لزيادة نشاطها فى الارتحال إلى أزهار البرسيم ، وزيادة ماتحمله من رحيقه ، هذا مع تساوى أعمار هاتين السلالتين ومدة عملهما بالحقل .

ومن البديهى أن إنتاج العسل يزداد بتربية طوائف قادرة على تربية أكبر

كمية من الشغالات ، إذا كانت شغالتها أكثر نشاطاً وخزنا للعسل . ومن المتوقع أن يتم ذلك بتهجين الملكات الطليانية بذكور قوقازية أو كرنيولية ، وتجرى أبحاث للمقارنة بين الهجن والهجن العكسية للسلالات الثلاث ، بالتلقيح الصناعى ، لمعرفة أى الهجن أكثر إنتاجا للعسل .

٣ — لوحظ أن ترتيب شغالات السلالات المختلفة فى قدرتها على جمع الرحيق من الأزهار العميقة كأزهار القطن يتناسب طرديا مع طول الخرطوم ، وكانت قدرة الشغالات على جمع الرحيق الموجود قليلة الكميات ، كما فى أزهار الموالح . وكذلك كان الموجود فى أزهار صغيرة كأزهار البرسيم يتناسب تناسباً طرديا مع مساحة الجناح ، ولا زالت الأبحاث جارية لتربية هجن تكون شغالتهـــا أطول خرطوماً ، وأكبر جناحاً ، حتى يمكنها حمل أكبر محصول من رحيق الأزهار المختلفة .

■ تطير نحلة العسل بسرعة قد تصل إلى ٣٠ كيلو متراً فى الساعة ، وتزور الزهور مسترشدة بعضو الشم المجهز بأكثر من ٢٠٠٠ جزء حساس ، وترى دنياها بثلاث عيون بسيطة وعيون غيرها مركبة كل عين بها ٦٠٠٠ عديسة ، ومع أن النحل يرى ألوانا مختلفة إلا أنه لايستطيع تمييز اللون الأحمر ، ولكنه يرى الأشعة فوق البنفسجية التى لانراها . وتهتدى الشغالة إلى خليتها بعضو الرائحة الذى يتكون من ٥٠٠ أنبوبة دقيقة . وتوجد أعضاء الشم فى قواعد قرنى الاستشعار ، كما توجد ثقوب حسية للشم عند قواعد الأجنحة والأرجل . والشعب الهوائية غاية فى الدقة وقطرها ١ : ١٠٠٠ من المليمتر .