العلاقة بين مخزون العسل وحبوب اللقاح في الاوقات التي تنشط فيها شغالات نحل العسل (*Apis mellifera* L.) على السروح والجمع لتوفير الغذاء الضروري لنمو وتطور الطائفة

مهدي محمد صالح سعيد

قسم وقاية النبات / كلية الزراعة والغابات / جامعة الموصل

الخلاصة

أظهر تأثير خزين العسل وحبوب اللقاح لنشاط الشغالات في مجاميع من طوائف نحل العسل (قوية-متوسطة-ضعيفة) أن أفضلها مساحة كانت لمجموعة الخلايا القوية ، وأقلها لمجموعة الخلايا الضعيفة ، وأن أفضل فترات الخزن بعد جمعها لمادة العسل كانت في تاريخ ٦/٢٥ ولحبوب اللقاح في ٥/١٥ وللحضنة المفتوحة في ٥/١٥ وللحضنة المغلقة في ٥/٢٥ لجميع المجاميع المختلفة القوة ، وكان أفضل سروح للمجاميع الثلاثة في جمع الرحيق وحبوب اللقاح هي لمجموعة الخلايا القوية وأقلها لمجموعة الخلايا الضعيفة ، أما أفضل فترات السروح للرحيق فقد كانت في تاريخ ٦/١٦ ولحبوب اللقاح في ٥/٢٥ لجميع المجاميع ، وبينت نتائج الارتباط البسيط (r) أنها كانت معنوية موجبة لارتباط كل من العسل وحبوب اللقاح والحضنة المفتوحة والمغلقة وسروح النحل الجامع للرحيق وحبوب اللقاح بعضها مع بعض عند مستوى احتمال ٠.٠١ ، وكانت علاقة وأرتباط مساحة العسل المخزون مع سروح النحل الجامع للرحيق هي علاقة ات تأثير معنوي عال مقداره ٩٢% ، وكذلك مع مساحة حبوب اللقاح المخزونة مع سروح النحل الجامع لها فقد كانت ات تأثير معنوي عال مقداره ٦٨% .

المقدمة

تقدم أنظمة الجمع الغداي يشمل الرحيق وحبوب اللقاح في الحشرات الاجتماعية (Social Insects) العسل أختباراً فريداً للنماذج التطورية الخاصة بسلوك جمع الغداي ، أن الشغالات التي تجمع الغداي لا تنتج ، ولغرض وضع قرارات جمع الغداي لحشرة اجتماعية في محل أو بيئة تطورية فإنه لا يكفي فقط الإشارة إلى أن تلك الحشرة أو الحشرات تزيد من زياراتها قصيرة الأجل

(الجمع قصير الأجل) لك فإنه يجب أن نقر بأن هذه القرارات ، وهي قرارات جمع الغداي عند حاجة الطائفة لها تؤثر تأثيراً إيجابياً على ملائمة وأستعداد الخلية (Fitness) (Fewell و Winsten ، ١٩٩٢) ، ولغرض التنبؤ باستراتيجيات جمع الغداي التي تقوم بها العاملات في الحشرات الاجتماعية فلا بد من دراسة أمكانيات الجمع الفردي وسلوك الحشرات الجامعة للغداي وأوقاته وفترات الشروع فيه ومتى زيادتها أو نقصانها (Waddington ، ١٩٨٠ ، Schmid-hempel ، ١٩٨٤ و Schmid خرون ، ١٩٨٥) .

أن العلاقة بين سلوك الافراد الجامعة للغداي والسلوك الفردي لجمع الغداي (معظم أوجه حالة الطائفة لازالت غير معروفة) (Houston خرون ، ١٩٨٨ و Tschinkel ، ١٩٩١) ، ولكن يتوجب على الحشرات الجامعة الاجتماعية أن تحصل على مدى معين من المكونات الغداية ، أود أهم هذه المكونات هو البروتين (Winston ، ١٩٨٧) ورغم أن النتروجين الموجود في البروتين هو العنصر الحاسم ، لك فهو غالباً ما يكون العنصر المحدد (Haydake ، ١٩٣٥) ، ومن الغريب أنه لا يعرف الكثير عن كيفية تمثيل أو تنظيم الحيوانات له المصدر الغداي (Sorenson خرون ، ١٩٨٥) . ويوفر لنا نحل العسل بعضاً من هذه الأنظمة التي تستطيع من خلالها اختبار عملية جمع مصادر البروتين بشكل مستقل لعملية أخذ الطاقة ولك لان الافراد التي تجمع البروتين والطاقة هي منفصلة فهي أما تجمع الرحيق أو حبوب اللقاح .

بين Fukuda (١٩٦٠) و Todd و Reed (١٩٧٠) و Al-Tikrity خرون (١٩٧٢) أنه ربما قد يكون لمستويات خزن حبوب اللقاح تأثيراً أعلى على ملائمة وأستعداد الطائفة لغرض السروح وجمع الرحيق مقارنة بتأثير العسل الذي تكون علاقته مباشرة بمعدلات نمو المستعمرة من خلال إنتاج الحضنة .

أوضح Winston و خرون (١٩٨١) و Seeley و Visscher (١٩٨٥) و Lee و Winston (١٩٨٥ ، ١٩٨٧) أنه في نحل العسل فإن نمو الطائفة يعد هو المؤشر التنبؤي الأفضل لقدرة الخلية

على البقاء والتشتية والتكاثر بواسطة التطريد ، عليه فإن قرارات جمع الغاء التي تزيد من أخذ وجمع الرحيق وحبوب اللقاح يتأهلها أن تؤثر إيجابيا على ملائمة وأستعداد الخلية نحو النمو والتطور أيا مآدت الى زيادة الحضنة .

وعن علاقة كمية حبوب اللقاح بحضنة الطائفة فقد وجد Free (١٩٧١) أن كمية حبوب اللقاح التي تجمع من قبل النحل السارح تزيد كلما زادت مساحة الحضنة نظرا للحاجة اليهفي التغذية وتكوين الغاء الملكي .

ولقد حددنا هـ المشكلة عن طريق اختبار التداخل أوالعلاقة بين ظروف التخزين للعسل ولحبوب اللقاح في الطائفة وبين أستراتيجية جمع الغاء في نحل العسل ، لذلك سيتم في هـ الدراسة اختبارالعلاقات بين ماهو موجود في الطائفة من غاء مدخر لمساحة العسل وحبوب اللقاح والحضنة بنوعها المفتوحة والمغلقة وعن علاقة هـ المتغيرات التي تتغير في الطائفة بين الحين والآخر مع سروح النحل وجمعه لمادة الرحيق وحبوب اللقاح التي تحتاجها الطائفة لنموها وتطورها وفق أستراتيجية الجمع ومستويات خزن حبوب اللقاح وأنتاج الحضنة .

ان اختبارات هـ العلاقات بين ماهو موجود في الطائفة وماهو مجموع من قبل النحل السارح يسمح لنا تحديد بعض الآليات الاساسية التي تجرى من خلال عملية التنظيم التي تتم في الطائفة .

مواد البحث وطرائقه

نفدت الدراسة في مدينة الموصل للفترة من (٧/٦-٣/١٥) من العام ٢٠٠٦ ، وأستخدم فيها تسع طوائف من نحل العسل (*Apis mellifera* L.) الهجين (نحل محلي مع نحل كرينولي) ، مرباة في خلايا حديثة من نوع لانكستروث .

صممت التجربة باستخدام التصميم العشوائي الكامل (C.R.D.) للتجارب العاملية ، حيث قسمت الخلايا الى ثلاث مجاميع تضم كل مجموعة ثلاث خلايا (مكررات) كما يلي :

المجموعة الاولى : تضم ثلاث خلايا قوية كل خلية تحتوي على اثني عشر أطارا بكثافتها النحلية وبطابقين .

المجموعة الثانية : تضم ثلاث خلايا متوسطة القوة كل خلية تحتوي على تسع أطارات بكثافتها النحلية

المجموعة الثالثة : تضم ثلاث خلايا ضعيفة القوة كل خلية تحتوي على ست أطارات بكثافتها النحلية .

أخذت النتائج باستخدام تجربة تضم عاملين هي قوة الخلية مع تاريخ القراءة (المشاهدة) ، وأعطت نتائج التحليل الاحصائي متوسطات كل عامل ، كما أعطي تأثير العوامل المتباينة مع بعضها البعض عن طريق تداخل المتوسطات مع بعضها باستخدام طريقة اختبار دنكن المتعدد المدى المعدل (New Duncan Multiple Range Test) لمقارنة واختبار الفروقات Duncan (١٩٥٥) من متوسطات مستويات العوامل وتداخلاتها عند مستوى معنوي ٠.٠٥ وفق برنامج التحليل الاحصائي (SAS ، ١٩٩٦) ، كما تم توضيح العلاقات بين العوامل المتباينة مع بعضها البعض بتحليل الارتباط البسيط (r) .

تحديد التخزين في الطوائف درست مساحة خزين العسل وحبوب اللقاح المخزونة في الطائفة وكذلك مساحة الحضنة بنوعها المفتوحة (بيض ويرقات) والحضنة المغلقة (أري) لثلاث مستويات من قوة الخلايا المستخدمة في البحث ، وبين سلوك النحل الجامع عند جمع الغاء الرحيق وحبوب اللقاح بكمياته المتباينة عند السروح اعتمادا على حالة الطائفة من ماهو متوفر ومدخرفها طيلة مدة اشهر البحث من منتصف الشهر الثالث ٣/١٥ ولغاية الشهر السابع ٧/٦ من العام ٢٠٠٦ أ سجلت اثنا عشر قراءة كل عشرة أيام وقدرت مساحتها بالسهم^٢ باستخدام لوحة زجاجية مساحتها بقدر مساحة فراغ أطار خلية لانكستروث الحديثة بطول ٤٣ سم وعرض ٢٠ سم^٢ حيث كانت مساحة كل وجه من أوجه الاطار هي ٨٦٠ سم^٢ عرض حساب وتقدير المساحة المراد قياسها وذلك بوضعها بمسافة قريبة من مساحة كل أطار ، حسبت مساحات العسل وحبوب اللقاح المخزونة وكذلك مساحة الحضنة بنوعها لكل فترة قياس/ طائفة ، ثم حللت النتائج احصائيا واختبرت بطريقة دنكن عند مستوى احتمال ٠.٠٥ .

تحديد سروح النحل الجامع ذلك جرى دراسة ومعرفة مايجلبه النحل أو يعود به بعد فترات السروح التي يقضيها خارج الخلية من الرحيق وحبوب اللقاح خلال ساعات النهار من الساعة السادسة صباحا وحتى السادسة مساء طيلة مدة التجربة التي بدأت حيث سجلت فيها اثنا عشر قراءة وبمعدل قراءة

كل عشرة أيام حيث تم لك بالوقوف الى جانب كل خلية من الخلايا التسعة المستخدمة في البحث لمدة خمسة دقائق لكل ساعة وحساب عدد الشغالات العائدة بالرحيق وحبوب اللقاح .
ان الغرض من لك هو لمعرفة عدد رحلات الشغالات الجامعة للرحيق وحبوب اللقاح التي يقوم بها النحل السارح لفترة معينة وهي خمسة دقائق اعتمادا على ثابت الطائفة من العسل وحبوب اللقاح المخزونة لدى الطائفة لـ لك التاريخ ، وتأثير توفر هاتين المادتين أو قلتهما على عدد رحلات الشغالات لتلبية احتياجات الطائفة منها لتطور الطائفة ولتلبية احتياجاتها مره ه المادة الضرورية لحياة نحل العسل التي تقدم للملكة على هيئة غـ اء ملكي ولصغار نحل العسل مع العسل حسب مراحل النمو للاعمار اليرقية المتباينة وللشغالات الكاملة أيضا .

النتائج والمناقشة

١- حساب مساحة العسل وحبوب اللقاح والحضنة بنوعيتها : من نتائج التحليل الاحصائي للجدول (١) يتبين أن أعلى المتوسطات في كمية العسل المخزون عند قياس مساحتها كانت لمجموعة الخلايا القوية التي أعطت أعلى المستويات لهـ ه المادة ، حيث بدأت بادنى كمية لها بتاريخ قراءة ٣/١٥ بمتوسط مقداره ٢٦٠.٠ سم^٢ بدأت هـ ه الكميات المخزونة بالزيادة التدريجية بزيادة معنوية موجبة حتى وصلت الى أعلى مستوى لها هو بتاريخ ٦/٢٥ بمتوسط بلغ ٧٦٧٥.٣ سم^٢ وكان المتوسط العام لهـ ه المجموعة طيلة فترة الدراسة هو ٣٤٨٠.٢ سم^٢/طائفة اعتمادا على التحليل الاحصائي/طائفة لطريقة دنكن المتعدد المدى التي بينت وجود فروق معنوية عند مستوى احتمال ٠.٠٥ بين متوسطات هـ ه المجموعة ، جاءت بعدها مجموعة الخلايا المتوسطة القوة من حيث كمية العسل المخزون حيث بدأت هـ ه المجموعة عند قياس كمية العسل لديها بتاريخ ٣/١٥ بالمتوسط ١٧٨.٣ سم^٢ وازدادت كميات العسل المخزون لدى طوائفها عند فحصها حتى بلغت بتاريخ ٦/٢٥ الى المتوسط ٧٣٧٩.٠ سم^٢ ، وكان المتوسط العام لها ٣٠٩٥.٢ سم^٢ ، وكانت الخلايا الضعيفة هي أقل المجاميع من حيث كمية الجمع لهـ ه المادة حيث بدأت بمتوسط بسيط بتاريخ ٣/١٥ مقداره ١٣٤.٤ سم^٢ أعقبه زيادة متصاعدة في كمية هـ ه المادة المخزونة حتى وصلت الى أعلى كمية لها بتاريخ ٦/٢٥ بمتوسط مقداره ٦٦٤١.٧ سم^٢ ، أما المتوسط العام لها طيلة فترة الدراسة فقد كان ٢٧٦٤.٠ سم^٢ .

كـ لك أوضح الجدول (١) أن العسل المخزون في الطوائف المستخدمة في الدراسة بدأت كمياته قليلة ثم ازدادت تدريجيا حتى وصلت الى أعلى مستوى لها في ٦/٢٥ وهـ ا يبين أن ظروف الجمع والخرن في هـ ه الطوائف كان في أعلى مستوى له وانه في تصاعد مستمر حتى بلوغ لك التاريخ ، ثم بدأت بالهبوط نتيجة لقلّة مصادر الجمع والحاجة الى استهلاك هـ ه المادة من قبل الطوائف التي وصلت الى مستوى عال من الكثافة النحلية .

هـ ه النتائج متطابقة مع ما كره كل من : التميمي (١٩٨٦)ـ ي لاحظ أنه في نهاية شهر حزيران فان النحل البالغ يشرع بجلب وخرن كمية كبيرة من الرحيق ، ومع ما بينه مصطفى (٢٠٠١) و (٢٠٠٥) أن أعلى مساحة يجمعها نحل العسل ويخزنها في طوائفها هي في نهاية شهر حزيران وهو الوقت الأمثل لفرز العسل .

من متابعة الجدول (٢) نرى أن كمية حبوب اللقاح المدخرة كانت قليلة في بداية فترة الدراسة في الطوائف التي استخدمت أـ تباينت كمياتها في المجاميع الثلاثة من القوة ، فقد كانت في الخلايا القوية بتاريخ ٣/١٥ بمتوسط بلغ ١٤٠.٣ سم^٢/طائفة، وبلغت بتاريخ ٥/١٥ الى أعلى ما يمكن بزيادة معنوية موجبة حيث سجلت ٥٢٥٧.٠ سم^٢ ، ثم بدأت بالتناقص التدريجي لها حتى وصلت بتاريخ ٧/٥ سم^٢ ٣٤٨٨.٠ سم^٢ وبلغ المتوسط العام لهـ ه المجموعة طيلة فترة الدراسة ٢٨٩٠.٧ سم^٢ ، جاءت بعدها مجموعة الخلايا المتوسطة التي أعطت تاريخ القراءة ٥/١٥ لها أعلى ما يمكن بمتوسط بلغ ٤٥٤٤.٠ سم^٢ ، وانخفضت متوسطاتها لاحقا حتى وصلت بتاريخ قراءة ٧/٥ الى المتوسط ٣٢٦٠.٣ سم^٢ ، وبلغ متوسطها العام ٣٠٩٥.٢ سم^٢ ، أما الخلايا الضعيفة فأنها أعطت أقل المتوسطات فقد أعطت بتاريخ ٥/١٥ أعلى ما يمكن بمتوسط ٢٣٢٤.٠ سم^٢ لتصبح بتاريخ قراءة ٧/٥ أقل ما يمكن ٦٥٠١.٧ سم^٢ وكان المتوسط العام لها ٢٧٦٤.٠ سم^٢ .

من البيانات التي اشار لها الجدول (٢) يتوضح لدينا أن الجمع الافضل كان لمجموعة الخلايا القوية ثم المتوسطة واخيرا الضعيفة ، وان أعلى وافضل فترة للجمع كانت بتاريخ قراءة ٥/١٥ للمجاميع الثلاثة نظرا لظروف الجمع المثالية من تحسن في الظروف الجوية ووفرة أزهار النباتات

وزيادة كثافتها في الحقول اعتمادا على ما بينه الجدول من وجود الفروق المعنوية عند مستوى احتمال ٠.٠٥ بين متوسطات كل مجموعة وبين المجاميع المتباينة القوة فيما بينها .

من قياسات Allen و Jeffree (١٩٥٧) لقوة الطائفة وجد انها تؤثر على كمية حبوب اللقاح المخزونة ، وأن الزيادة في تربية الحضنة خلال فصل الربيع لا يعتمد كلياً على كمية حبوب اللقاح المخزونة في الخلية ، حيث أنه من المحتمل أن معظم حبوب اللقاح الواصلة الى الخلية عن طريق النحل السارح الذي يقوم بجمعها خلال فصل الربيع تستعمل فوراً من قبل النحل المعالج لها بينما الكمية المخزونة تشمل الزيادة عن حاجة الاستهلاك اليومي ، وفي منتصف الصيف تكون كمية حبوب اللقاح المخزونة أكثر وضوحاً بينما يكون في الخريف معدل استهلاك النحل لها أكثر من معدل تخزينه متمشياً في ذلك مع قرب الوصول الى نهاية الدورة الاساسية لتربية الحضنة .

كما ذكر Camazine و خرون (١٩٩٨) أن الشغالات جامعات حبوب اللقاح تتحسس بسرعة وبتزايد خزين حبوب اللقاح في الطائفة وبالتالي تحور من نشاطها الجمعي بما يتناسب حاجة الطائفة لذلك ، ويرتبط مع هذه التغيرات في السلوك الجمعي لحبوب اللقاح قيام الشغالات الحاضنة (Nurse bees) بنقل جزء من البروتين المخلوق حديثاً والمعلم حامضه الاميني شعاعياً وهو الحامض الاميني $^{14}\text{C-Phenyl alanine}$ (المعلم بالكربون المشع) الى الشغالات الجامعات .
أن هذه النتائج دعمت الفرضية القائلة بان التداخلات التغذوية (Trophallactic interactions) بين الشغالات الحاضنات وجامعات حبوب اللقاح قد تكون هي التي تخبر جامعات حبوب اللقاح الى ان الخلية بحاجة الى حبوب لقاح جديدة .

بين Rothenbuhler و Hellmich (١٩٨٦) أن خزن حبوب اللقاح يزداد مع زيادة مساحة الحضنة غير المقفلة (المفتوحة) في الطائفة ، بينما جمع حبوب اللقاح يزداد مع زيادة مستوى الحضنة .

بين الجدول (٣) ان مساحة الحضنة المفتوحة في الطوائف المستخدمة في الدراسة كانت أعلى ما يمكن لمجموعة الخلايا القوية التي أعطت أعلى المتوسطات ، حيث بدأت التجربة بتاريخ ٣/١٥ بمتوسط مقداره ١٣٥٨.٣ سم^٢ ، ثم ازدادت حتى بلغت في ٥/١٥ الى أعلى ما يمكن بزيادة معنوية موجبة أعطت المتوسط ٥٥١٥.٠ سم^٢ وبلغ المتوسط العام لها ٥٥١٥.٠ سم^٢ .
٣٧٤٤.٧ سم^٢ اعتماداً على تحليل دنكن المتعدد المدى ، جاءت بعدها مجموعة الخلايا المتوسط التي أبدأ قياسها بتاريخ ٣/١٥ حيث أعطت المتوسط ٨٧٦.٣ سم^٢ وازدادت حتى بلغت بتاريخ ٥/١٥ الى أعلى ما يمكن حيث أعطت المتوسط ٤٥٨٠.٣ سم^٢ ، وكان المتوسط العام لها طيلة فترة الدراسة هو ٢٩١٨.٦ سم^٢ ، وكانت مجموعة الخلايا الضعيفة هي أقل هذه المجاميع في الجدول (٣) من حيث قراءة المتوسطات حيث أعطت بتاريخ ٣/١٥ المتوسط ٦٣٦.٧ سم^٢ ووصلت بعدها الى أعلى متوسط لها بتاريخ ٥/١٥ بلغ ٤١٩٥.٠ سم^٢ ، وانخفض بعدها حتى وصل بتاريخ ٧/٥ الى المتوسط ٢٧٠٥.٠ سم^٢ ، واعطى المتوسط العام لها المتوسط ٢٦٠٧.٦ سم^٢ .

من هذه المتغيرات يتبين أن الحضنة المفتوحة ازدادت بشكل متصاعد منذ حلول فصل الربيع حتى وصلت الى أعلى مستوى لها في ٥/١٥ يصل إنتاج الطائفة أعلى ما يمكن من الحضنة المفتوحة نتيجة لتحسن الظروف البيئية وزيادة كثافة الازهار وزيادة أعداد النحل الحاضن (Processors) (Nurse bees) الذي يقوم برعاية كافة الاعمال ، من معالجة حبوب اللقاح وإنتاج الغذاء الملكي ورعاية الحضنة المفتوحة التي تستهلك كميات وافرة من هذه المادة البروتينية للاستهلاك اليومي ، تبدأ بعدها بالتوقف عن الزيادة والاتجاه نحو الانخفاض التدريجي لارتفاع درجات الحرارة حيث تقل أعداد الازهار في محيط الطائفة وبيئتها نتيجة اكتمال دورة حياة معظم النباتات الحقلية فتقل أزهارها ويزداد السروح أيضاً لجلب الماء لارتفاع درجات الحرارة على حساب جمع حبوب اللقاح .

وقد بين Todd و Reed (١٩٧٠) أن قياس كمية الحضنة يعد مؤشراً هاماً لقدرة طوائف نحل العسل على جمع حبوب اللقاح ، فكانت الطوائف التي تحوي على مساحة (٨٠٠) بوصة مربعة من الحضنة تحتوي على كميات أكبر من مخزون حبوب اللقاح (٨٢٧) غم مقارنة بـ (٧٨٧) غم للطوائف التي تزيد مساحة الحضنة فيها عن (٨٠٠) بوصة مربعة ، كذلك فإن الأمر بالنسبة للطوائف التي تقل فيها مساحة الحضنة عن (٨٠٠) بوصة مربعة فقد انخفضت فيها قدرة الطائفة على جمع وخزن حبوب اللقاح .

وجد Farrar (١٩٢٤) أن مساحة الحضنة تتوقف على قدرة الملكة على وضع البيض وتوفر كل من الرحيق وحبوب اللقاح ، وتزداد بزيادة عدد أفراد الطائفة من الشغالات ، وبالتالي كلما أزدادت قوة الطائفة أرتفع معها معدل مساحة الحضنة .

الجدول (١): تأثير عاملي قوة الخلية وتاريخ القراءة (المشاهدة) على مساحة العسل المخزون في الطائفة بالسسم^٢.

قوة الخلية	متوسطات مساحة العسل (السـم / خلية) حسب تاريخ القراءات												
	٣/١٥	٣/٢٥	٤/٥	٤/١٥	٤/٢٥	٥/٥	٥/١٥	٥/٢٥	٦/٥	٦/١٥	٦/٢٥	٧/٥	المعدل
قوية	٢٦٠.٠	٣٥١.٧	٧٢٤.٣	١٢٣٨.٠	١٨٤٨.٣	٢٨٠٨.٠	٣٦٢٩.٣	٤٣٢٠.٧	٥٠٧١.٣	٦٢٥٦.٧	٧٦٧٥.٣	٧٥٧٣.٣	٣٤٨٠.٢
	رش	ق-ش	ق ص	ع	ن	ش	ك	ط	ز	هـ	أ	أ-ب	أ
متوسطة	١٧٨.٣	٢٦١.٣	٥٤٢.٧	٨٧٧.٣	١٤٩٤.٣	٢٢٢٥.٣	٢٩٨٥.٣	٣٨٩٢.٠	٤٦٧٢.٠	٥٤٣٣.٣	٧٣٧٩.٠	٧٢٠٠.٠	٣٠٩٥.٢
	ش	ر-ش	ص-ق	ف	س	م	ل	ي	ح	و	ب-ج	ج	ب
ضعيفة	١٣٤.٤	١٧٨.٠	٤٤٣.٣	٧٨٦.٧	١١٢٤.٧	١٨٠٤.٧	٢٣٢٤.٠	٣٧٧٦.٧	٤٣٣٦.٠	٥١١٨.٣	٦٦٤١.٧	٦٥٠١.٧	٢٧٦٤.٠
	ش	ش	ق-ر	ف	ع	ن	م	ي-ك	ط	ز	د	د	ج
المعدل	١٩١.٠	٢٦٣.٧	٥٧٠.١	٩٦٧.٣	١٤٨٩.١	٢٢٧٩.٣	٢٩٧٩.٦	٣٩٩٦.١	٤٦٩٤.٨	٥٦٠٢.٨	٧٢٣٣.٧	٧٠٩١.٧	

الجدول (٢): تأثير عاملي قوة الخلية وتاريخ القراءة (المشاهدة) على مساحة حبوب اللقاح المخزونة في الطائفة بالسسم^٢.

متوسطات مساحة العسل (السّم²/ خلية) حسب تاريخ القراءات													قوة الخلية
٣/١٥	٣/٢٥	٤/٥	٤/١٥	٤/٢٥	٥/٥	٥/١٥	٥/٢٥	٦/٥	٦/١٥	٦/٢٥	٧/٥	المعدل	
١٤٠.٣	٣٥٨.٧	٨٥٤.٧	١٢٢٧.٣	٢٨٥٩.٣	٤١٨٢.٧	٥٢٥٧.٠	٤٦٧٠.٣	٤٥٢٥.٠	٣٦٢٠.٠	٣٦٠٥.٣	٣٤٨٨.٠	٢٨٩٠.٧	قوية
ف	ف	ن-س	م	ط	ج	أ	ب	ب	د-هـ	د-هـ	ز-هـ	أ	
٧٣.٣	٢٠٥.٠	٧٤٥.٠	١٠٧٢.٣	٢٢٧١.٠	٣٥٤١.٠	٤٥٤٤.٠	٤٠٤٢.٠	٤٠٤٥.٧	٣٢٥٧.٣	٣٣٢٩.٠	٣٢٦٠.٣	٢٥٣٢.٢	متوسطة
ف	ف	س	م-ن	ك	د-و	ب	ج	ج	ز-ح	و-ح	ز-ح	أ	
٢٧.٣	١٧٣.٣	٤٩٦.٣	٧٩٢.٣	١٩٠٥.٣	٣١٥٨.٣	٤٢٤٧.٠	٣٧٧٤.٠	٣٥١٤.٠	٢٦٦٩.٣	٢٧١٦.٠	٢٥٠٧.٣	٢١٦٥.١	ضعيفة
ف	ف	ع	س	ل	ح	ج	د	هـ-و	ط-ي	ط-ي	ي	ج	
٨٠.٣	٢١٢.٣	٦٩٨.٧	١٠٣٠.٧	٢٣٤٥.٢	٣٦٢٧.٣	٤٦٨٢.٧	٤١٦٢.٢	٤٠٢٨.٢	٣١٨٢.٢	٣٢١٦.٨	٣٠٨٥.٢		المعدل

من مشاهدة نتائج التحليل الاحصائي لطريقة دنكن المتعدد المدى في الجدول (٤) نستنتج أن مجموعة الخلايا القوية أعطت أعلى المتوسطات حيث أعطى تاريخ القراءة ٣/١٥ المتوسط ٥٣٤.٠ سم^٢، وبدأت الحضنة المغلقة بالازدياد حتى بلغت إلى أعلى مستوى لها بتاريخ ٥/٢٥ بزيادة معنوية موجبة حيث بلغت المتوسط ٥٤٣٠.٣ سم^٢، وكان ارتفاعها وزيادة أعدادها من زيادة مساحة الحضنة المفتوحة حيث تحولت إلى حضنة مغلقة نتيجة لتطور مراحل نموها، ثم بدأت بالانخفاض لاحقاً حتى وصلت بتاريخ قراءة ٧/٥ إلى المتوسط ٤٤٤٧٠.٣ سم^٢ وكان المتوسط العام لها ٥ المجموعة هو ٣٢٥٧.١ سم^٢، جاءت بعدها الخلايا المتوسطة القوة من حيث المساحة، أشار الجدول (٤) أن تاريخ القراءة ٣/١٥ أعطى المتوسط ٣٧٤.٧ سم^٢، ثم ازدادت المساحة لاحقاً لتصل بتاريخ ٥/٢٥ إلى المتوسط ٤٤٣٩.٧ سم^٢ وبعدها بدأت بالانخفاض حيث وصلت بتاريخ ٧/٥ إلى المتوسط ٣١٨٩.٠ سم^٢، أما المتوسط العام لها طيلة فترة الدراسة فقد بلغ ٢٥٢٢.٤ سم^٢، وأعطت الخلايا الضعيفة أقل المتوسطات حيث أعطى تاريخ القراءة ٣/١٥ المتوسط ٣٤٨.٣ سم^٢، ازدادت بعدها حتى وصلت بتاريخ قراءة ٥/٢٥ إلى المتوسط ٤١٩٣.٧ سم^٢، ثم انخفضت لاحقاً لتصل بتاريخ قراءة ٧/٥ إلى المتوسط ٣١٨٨.٠ سم^٢ وأعطى الجدول (٤) المتوسط العام لها ٢٢٨٠.٢ سم^٢، أعتمدنا على الفروقات المعنوية بين متوسطات مجموعة وأخرى وبين متوسطات المجموعة الواحدة حسب تحليل طيقة دنكن المتعدد المدى الذي بين وجود فروقات معنوية عند مستوى احتمال ٠.٠٥ بين متوسطاتها.

يلاحظ من النتائج أن زيادة مستوى الحضنة المغلقة وانخفاضها ناتج من زيادة أو نقصان مستوى الحضنة المفتوحة. أنها تزداد وتقل طردياً معها فهي تتأثر بها وهذا ما بين جلياً في الجدول (٤) مقارنة بالجدول (٣) المشار إليه سابقاً.

هـ النتائج هي متطابقة لما بينه Nolan (٢٥١٩٩٩) كـ أن تربية الحضنة تبقى ثابتة أ يحتفظ بها بصورة معنوية خلال موسم فيض الرحيق الرئيسي وتقل في نهايته، ومع ما أشار إليه Farrar

(١٩٦٨) إلى أن الطائفة الكبيرة (القوية) تنتج حضنة أكثر من الطائفة الصغيرة (الضعيفة) نظراً لكثافة سروح النحل وجمعه للرحيق وحبوب اللقاح بشكل أوفر من الطوائف الصغيرة، وبين أن طائفة نحل العسل تحتاج إلى كميات مناسبة وكافية من العسل وحبوب اللقاح خلال السنة من أجل إنتاج أعلى كثافة عديدة في وقت وجود مصادر الغذاء الرئيسية لها، وقد أيد Higo خرون (١٩٩٢) كره باحثون خرون أنه تم الحصول على نتائج مماثلة عند التلاعب بمستويات الحضنة مما يعني أنه تحت هذه الظروف فإن نحل العسل يكون مرناً فيما يتعلق بنسبة عدد رحلات جمع الرحيق وحبوب اللقاح ولكن ليس في مستويات الجمع الكلية.

٢- حساب سروح النحل: أعطى الجدول (٥) تأثير عاملي قوة الخلية وتاريخ القراءة على سروح النحل الجامع للرحيق، حيث بين الجدول أن أعلى سروح للنحل كان لدى الطوائف التي تنتمي للطوائف القوية، فقد بدأت هـ الطوائف السروح بوقت مبكر بشكل متميز عن غيرها من بقية الطوائف، حيث بينت الدراسة أن لتأثير عامل القوة له تأثير مبكر ومتميز في عدد طلعات النحل الجامع وسروحه خارج الخلية ثم رجوعه بالرحيق، فقد بدأت الدراسة للسروح بتاريخ ٣/١٦ بمتوسط سروح ٣/٢١ نحلة أعقبه زيادة في أعداد السروح في الـ هـ والاياب حتى وصلت إلى أعلى متوسط لها بتاريخ ٦/١٦ بمتوسط بلغ مقداره ١٦٥.٠ نحله بزيادة معنوية موجبة وانخفضت لاحقاً بتاريخ قراءة ٧/٦ إلى المتوسط ٦٣.٧ نحلة، وكان المتوسط العام لها هـ المجموعة طيلة فترة الدراسة هو ٩١.٠ نحله اعتمدنا على التحليل الاحصائي لطريقة دنكن المتعدد المدى، جاءت بعدها مجموعة الخلايا المتوسطة القوة أ كان متوسط أعداد النحل السارح لها بتاريخ ٣/١٦ هو ١٨.٠ نحلة، وازدادت أعداد النحل السارح حتى وصلت بتاريخ ٦/١٦ إلى أعلى ما يمكن حيث أعطت المتوسط ١٥١.٧ نحلة ثم بدأت بالانخفاض لتصل بتاريخ ٧/٦ إلى المتوسط ٠٢.٧ نحلة، وكان المتوسط العام لها هـ المجموعة هو ٧٥.٧ نحله، أما مجموعة الخلايا الضعيفة فقد أعطت أقل متوسط للسروح، أ بدأت سروحها بتاريخ ٣/١٦ بمتوسط بلغ ١٢.٣ نحلة ازدادت لاحقاً لتصل بتاريخ ٦/١٦ إلى أعلى متوسط لها وهو ١٠١.٠ نحلة، وبدأت بالانخفاض حتى وصلت بتاريخ قراءة ٧/٦ إلى المتوسط ٧٧.٧ نحله وهو تاريخ انتهاء الدراسة، وقد أعطت متوسط عام للسروح بلغ ٥٨.٧ نحلة.

من الجدول (٥) يتضح أن أعلى سروح كان للخلايا القوية التي أعطت أعلى أعداد لسروح النحل الجامع للرحيق، حيث أن قوة الخلية وكثافتها النحلية المتميزة تجعل النحل يبدأ بطلعات لجمع الرحيق بمعدل أعلى وبوقت مبكر من أيام الربيع قياساً بغيره من المجاميع الأقل قوة نتيجة للعمل الجماعي والتعاون الذي يسود داخل الطائفة والذي يتميز به النحل الاجتماعي في سلوكه وتصرفه مع بعضه،

الجدول (٣): تأثير عاملي قوة الخلية وتاريخ القراءة (المشاهدة) على متوسط مساحة الحضنة المفتوحة في الطائفة بالسسم^٢.

قوة الخلية	متوسطات مساحة العسل (السّم/ خلية) حسب تاريخ القراءات												
	٣/١٥	٣/٢٥	٤/٥	٤/١٥	٤/٢٥	٥/٥	٥/١٥	٥/٢٥	٦/٥	٦/١٥	٦/٢٥	٧/٥	المعدل
قوية	١٣٥٨.٣	١٧٨٤.٣	٢١٠٥.٧	٢٤٤٣.٠	٣٠٩٥.٣	٤١٨٠.٠	٥٥١٥.٠	٥٣٩٤.٠	٥٢٥٠.٧	٤٩٠٥.٠	٤٨٠٠.٧	٤١٠٤.٣	٣٧٤٤.٧
	س	م-ن	ك-م	ي-ك	ح-ط	هـ-و		أ	أ-ب	ب-ج	ج-د	هـ-و	أ
متوسطة	٨٧٦.٣	١٥٧٣.٠	١٧٢٢.٠	١٩٤٣.٠	٢٤٠٢.٣	٢٨٢٦.٣	٤٥٨٠.٣	٤٤٣٤.٣	٤٢٤٣.٧	٣٥٧٣.٠	٣٥١٠.٠	٣٣٣٩.٣	٢٩١٨.٦
	ع	ن-س	م-س	ل-ن	ي-ل	ط-ي	ج-هـ	د-هـ	هـ-و	ز-ح	ز-ح	ح	ب
ضعيفة	٦٣٦.٧	١٤٣٤.٣	١٥٤٦.٧	١٧٨٣.٧	٢١٨٨.٠	٢٦٥٤.٠	٤١٩٥.٠	٣٩٢٥.٠	٣٥٨١.٧	٣٢٩١.٠	٣٣٥٠.٧	٢٧٠٥.٠	٢٦٠٧.٦
	ع	س	ن-س	م-س	ك-م	ط-ي	و-هـ	ز-و	ز-ح	ح	ح	ط-ي	ج
المعدل	٩٥٧.١	١٥٩٧.٢	١٧٩١.٤	٢٠٥٦.٦	٢٥٦١.٩	٣٢٢٠.١	٤٧٦٣.٤	٤٥٨٤.٤	٤٣٥٨.٧	٣٩٢٣.٠	٣٨٨٧.١	٣٣٨٢.٩	

الجدول (٤): تأثير عاملي قوة الخلية وتاريخ القراءة (المشاهدة) على متوسط مساحة الحضنة المغلقة في الطائفة بالسسم^٢.

قوة الخلية	متوسطات مساحة العسل (السـم / خلية) حسب تاريخ القراءات												
	٣/١٥	٣/٢٥	٤/٥	٤/١٥	٤/٢٥	٥/٥	٥/١٥	٥/٢٥	٦/٥	٦/١٥	٦/٢٥	٧/٥	المعدل
قوية	٥٣٤.٠	١٢٤٢.٣	١٦١١.٣	١٩٥٦.٠	٢٢٧٨٧	٢٤٨٧.٠	٤٠٠٠.٧	٥٤٣٠.٣	٥٢٠.٤.٧	٥١٠.٤.٠	٤٧٨٩.٣	٤٤٤٧.٣	٣٢٥٧.١
	ن - س	م	ك - ل	ي	ح - ط	ح	و - هـ	أ	أ - ب	ب	ج	د	أ
متوسطة	٣٧٤.٧	٨٤٤٠.٧	١٥٤٢.٠	١٤٩٧.٧	١٩٥٨.٣	٢٠٤١.٧	٢٥٤٧.٧	٤٤٣٩.٧	٤٢١٢.٣	٤١٣٨.٣	٣٤٨٢.٣	٣١٨٩.٠	٢٥٢٢.٤
	س	ن	ل - م	ل - م	ي	ط - ي	ح	د	د - هـ	د - و	ز	ز	ب
ضعيفة	٣٤٨.٣	٥٦٣.٣	١٣٤٠.٣	٢٤.٧	١٦٠٨.٠	١٨٦٦.٣	٢٤٢٩.٠	٤١٩٣.٧	٣٨٤٤.٣	٣٤٨٤.٧	٣١٧١.٧	٣١٨٨.٠	٢٢٨٠.٢
	س	ن - س	ل - م	ل - م	ك - ل	ي - ك	ح	د - هـ	و	ز	ز	ز	ج
المعدل	٤١٩.٠	٨٨٣.٤	١٤٩٧.٩	١٥٩٢.٨	١٩٤٨.٣	٢١٣١.٧	٢٩٩٢.٤	٤٦٨٧.٩	٤٤٢٠.٤	٤٢٤٢.٣	٣٨١٤.٤	٣٦٠٨.١	

السارح كانت بسبب توفر الازهار بشكل أفضل في الحقول ، ونتيجة لتصنيع النبات كميات من الرحيق بعد أن توقف نمو النبات من حيث عدد التفرعات وكمية المجموع الخضري فأصبح الرحيق الذي يفرز من الغدد الرحيقية قرب قاعدة الزهرة أعلى ما يمكن من قبل هذه الفترة وحتى بلوغها وبذلك ازدادت كميات الجمع من قبل النحل الجملها ، كذلك فإن زيادة الكثافة النحلية في الطائفة بين بشكل متميز حالات جمع لاعداد متزايدة من النحل الجامع ، وكذلك الحاجة الى استهلاك الرحيق من قبل الحضنة المفتوحة والنحل البالغ الذي يكثر تناوله قبل السروح لصفه طاقة هائلة لكي يصل النحل الجامع الى مناطق بعيدة بكفاءة أفضل مما يتطلب سروح أكثر وأعداد جامعة للرحيق بشكل متزايد من حيث عدد الافراد وكذلك عدد الطلعات اليومية خارج الطائفة التي تقل او تزداد تبعا لكمية الرحيق التي تحصل عليه .

بين عدد من الباحثين تنظيم عمليات جمع الغذاء من قبل النحل السارح ، فقد ذكر كل Seeley و خرون (١٩٩١) و Fewell و Winston (١٩٩٢) و Towne (١٩٩٢) أن الحشرات الاجتماعية تقوم بتنظيم العمليات التي تجري في الخلية والتي تكون بتماس مباشر مع بعضها البعض في حياتها الاجتماعية وفي بقائها ، فمثلا تقوم حشرات نحل العسل بمعايرة ومعادلة كثافة الرحيق وحبوب اللقاح الذي ينجمه وفق احتياجات الطائفة .

كما أوضح العاني (١٩٧٧) أن معدلات نشاط الشغالات في جمع الرحيق من قبل النحل السارح أبتدأ من شهر أيار في الربيع حتى وصل الى أقصى حد له خلال شهر حزيران . بينت نتائج التحليل الاحصائي للجدول (٦) أن أعلى سروح للنحل الجامع لمادة حبوب اللقاح كانت للطوائف التي تعود للمجموعة القوية ، حيث أعطى تاريخ القراءة ٣/١٦ متوسط مقداره ١٠.٠ نحلة ازدادت لاحقا لتصل الى أعلى ما يمكن بتاريخ قراءة ٥/١٦ بزيادة معنوية موجبة حيث أعطت المتوسط ٤٢.٠ نحلة ، وانخفضت أعداد النحل الجامع لها . هذه المادة لاحقا لتصل بتاريخ قراءة ٧/٦ الى المتوسط ١.٠ نحلة ، وكان المتوسط العام لها . هذه المجموعة طيلة فترة الدراسة هو ٢٢.٠ نحلة ، أعقبتها مجموعة الخلايا المتوسطة القوة التي أعطت بتاريخ قراءة ٣/١٦ المتوسط ٧.٧ نحلة ، ازدادت لاحقا لتصل بتاريخ قراءة ٥/١٦ الى المتوسط ٣١.٠ نحلة ، ثم انخفضت لتصل بتاريخ قراءة ٧/٦ الى المتوسط ٨.٧ نحلة ، وكان المتوسط العام لها . هذه المجموعة هو ١٦.٤ نحلة ، اما المجموعة الضعيفة القوة فقد بدأ سروحها بتاريخ قراءة ٣/١٦ بمتوسط ٥.٧ نحلة ازدادت لاحقا لتصل الى المتوسط ١٩.٠ نحلة ، وبدأت بالانخفاض حتى وصلت بتاريخ قراءة ٧/٦ الى المتوسط ٧.٣ نحلة ، وكان المتوسط العام لها . هذه المجموعة هو ١٢.٤ نحلة .

مما تقدم ذكره يتبين أن أفضل حالات الجمع لمادة حبوب اللقاح كانت لمجموعة الخلايا القوية نظرا لقدرتها على الجمع بشكل أفضل مقارنة مع غيرها من المجموعات الأخرى ، حيث تلعب الكثافة النحلية في الطائفة دورا حيويا في زيادة قدرة الطائفة على السروح ، كذلك بين الجدول أن أفضل فترات الجمع لها . هذه المادة هو بتاريخ ٥/١٦ الذي أعطى أعلى ما يمكن للمجاميع الثلاثة القوة وهو نتيجة طبيعية لطبيعة نمو الازهار وزيادة أعدادها حيث تصل في هذا التاريخ الى أعلى كثافة زهرية من حيث عدد الازهار لكل نبات ، حيث يصل النبات في هذه الفترة من أيام الربيع الى أكتمال نموه وتكوين أزهاره ليكمل دورة حياته ، الامر الذي يجعل سلوك النحل في جمع هذه المادة أعلى ما يمكن لتوفر الفرص المتاحة له في الجمع وزيادة الكثافة النحلية ، حيث أن الحاجة اليها هي التي تزيد من قابليته الى تلبية احتياجات الطائفة المتزايدة لتغذية النحل الحاضن الذي يقدمها للحضنة المفتوحة ، وكذلك الحاجة الملحة المتزايدة الى الغذاء المللي الذي يصنع من ايض هذه المادة من قبل النحل المعالج لحبوب اللقاح (Processors) حيث تضع الملكة في اليوم الواحد أعدادا هائلة من البيض قد تتراوح ١٨٠٠-٢٠٠٠ بيضة خلال السنة الاولى من عمر الملكة ، كذلك فإن حاجة النحل البالغ عند تغذيته على هذه المادة لبناء جسمه من مكوناتها .

كل هذه العوامل تجعل هذه الفترة ٥/١٥ هي فترة الجمع المتزايد التي يزداد فيها النحل السارح من أعداده التي تخرج وتجلب هذه المادة ، وكذلك في زيادة عدد طلعاته في اليوم الواحد المتزايدة باستمرار .

تناول كل من Seeley (١٩٨٦) و Breed و خرون (١٩٨٧) و Fewell و Harrison (١٩٩١) حددوا سلوك جمع الغذاء لنحل العسل السارح من اختبار التداخل بين ظروف تخزين

حبوب اللقاح في الطائفة وبين استراتيجيات جمع الغدء في نحل العسل ، وتناولت دراسات هؤلاء الباحثين اختبار التباين في سلوك جمع الغدء بواسطة الحشرات الاجتماعية الفردية كاستجابة لتباين مصادر الغدء ، كما بين كل من Free (١٩٦٧) و Danka و خرون (١٩٨٧) و Camazine (١٩٩٠) أن تخفيض خزين حبوب اللقاح في الطائفة يؤدي الى زيادة معدلات الجمع الفردي لشغالات نحل العسل و لك بزيادة سروح النحل السارح خارج الخلية لغرض التعويض عن النقص نظرا لحاجة الطائفة اليه ، كما أن نشاطات جمع حبوب اللقاح من قبل الشغالات الجامعة انخفض مستواها عندما تم دعم الخلية بخزين عال من الحبوب .

وأوضح كل من Free (١٩٦٧) و Jaycox (١٩٧٠) و Eckert (1990) أن معدلات مدفوعات الخلية من حبوب اللقاح تتباين كاستجابة للتغيرات في مستويات الحضنة ، وهذا يعني أن هذه المكونات المرنة نسبيا في استراتيجية الجمع في الخلية تتغير باستمرار ، وبالمقابل فقد وجد عدم وجود تغيرات معنوية في معدلات الجمع الكلية من قبل النحل السارح ، ويعني لك استجابة الخلايا للتغيرات الحاصلة في مستويات الخزين الغدئي عن طريق تباين معدلات خزن الرحيق وحبوب اللقاح التي تجمع من قبل النحل السارح .

أظهرت الدراسات التي أجراها Camazine (١٩٩٣) أن جامعات حبوب اللقاح تستطيع وبسرعة اكتساب المعلومات حول احتياجات الخلية من حبوب اللقاح وبذلك فان الجامعات ليست بحاجة الى الاتصال المباشر مع الحبوب التكميلي الاضافي الموجود في الخلية لغرض تحديد حالة التغير الحاصلة في المستعمرة ، فهي بذلك قادرة في الحصول على المعلومات المتعلقة بحبوب اللقاح للطائفة بشكل غير مباشر و لك من النحل الموجود في الخلية ، لذلك فان النحل هو مصدر المعلومات المحتمل وهو النحل المعالج (الشغالات المعالجة) لحبوب اللقاح باعتبارها المستهلكات الرئيسية لحبوب اللقاح والمسؤولة عن توزيع البروتين ، عليه فان هذا النحل هو المهني لتوزيع ونشر المعلومات المتعلقة بالعرض والطلب على حبوب اللقاح داخل الخلية .

كر كل من خنيش وغودل (١٩٩٤) من أن أعداد الشغالات الجامعات لحبوب اللقاح بلغ أعلى مستوى لها خلال شهر أيار (مايس) وأدنى مستوى لها في شهر كانون الثاني .

٣- قيم معاملات الارتباط البسيط (r) لمتوسطات كل من المتغيرات : مساحة العسل وحبوب اللقاح المخزونة ، مساحة الحضنة المفتوحة والمغلقة ، سروح النحل الجامع للرحيق وحبوب اللقاح : يبين الجدول (٧) نتائج التحليل الاحصائي للارتباط البسيط (r) يوضح بأنها كانت ذات تأثير معنوي موجب وكما يلي :

العلاقة بين مساحة العسل المخزون والصفات المدروسة الاخرى اللاحقة كانت :

- ١- العلاقة بينها وبين مساحة حبوب اللقاح المخزونة كانت ذات تأثير معنوي عال مقداره ٦٨ %
 - ٢- العلاقة بينها وبين مساحة الحضنة المفتوحة كانت ذات تأثير معنوي عال مقداره ٧٠ %
 - ٣- العلاقة بينها وبين مساحة الحضنة المغلقة كانت ذات تأثير معنوي عال مقداره ٨٣ %
 - ٤- العلاقة بينها وبين سروح النحل الجامع للرحيق كانت ذات تأثير معنوي عال مقداره ٩٠ %
 - ٥- العلاقة بينها وبين سروح التحل الجامع لحبوب اللقاح كانت ذات تأثير معنوي ضعيف مقداره ٧ %
- كما درست العلاقة بين مساحة حبوب اللقاح المخزونة والصفات الاخرى وكانت كما يلي :
- ٦- العلاقة بينها وبين مساحة الحضنة المفتوحة كانت ذات تأثير معنوي عال مقداره ٩٣ %
 - ٧- العلاقة بينها وبين مساحة الحضنة المغلقة كانت ذات تأثير معنوي عال مقداره ٨٣ %
 - ٨- العلاقة بينها وبين سروح النحل الجامع للرحيق كانت ذات تأثير معنوي عال مقداره ٨٠ %
 - ٩- العلاقة بينها وبين سروح النحل الجامع لحبوب اللقاح كانت ذات تأثير معنوي عال مقداره ٦٨ %
- درست أيضا العلاقة بين مساحة الحضنة المفتوحة والصفات الاخرى وكانت كما يلي :
- ١٠- العلاقة بينها وبين مساحة الحضنة المغلقة كانت ذات تأثير معنوي عال مقداره ٩٠ %
 - ١١- العلاقة بينها وبين سروح النحل الجامع للرحيق كانت ذات تأثير معنوي عال مقداره ٨١ %
 - ١٢- العلاقة بينها وبين سروح النحل الجامع لحبوب اللقاح كانت ذات تأثير معنوي عال مقداره ٦٦ %
- وكذلك درست العلاقة بين مساحة الحضنة المغلقة وبقية الصفات الاخرى وكانت كالاتي :
- ١٣- العلاقة بينها وبين سروح النحل الجامع للرحيق كانت ذات تأثير معنوي عال مقداره ٨٥ %
 - ١٤- العلاقة بينها وبين سروح النحل الجامع لحبوب اللقاح كانت ذات تأثير معنوي عال مقداره ٤١ %
- ودرست أيضا :
- ١٥- العلاقة بين سروح النحل الجامع للرحيق والنحل الجامع لحبوب اللقاح فكانت ذات تأثير معنوي عال مقداره ٣٣ %

من التحليل الاحصائي للارتباط البسيط (r) يتبين أن النتائج كانت معنوية موجبة لكل من مساحة العسل وحبوب اللقاح المخزونة ومساحة الحضنة المفتوحة والمغلقة وسروح النحل الجامع للرحيق وحبوب اللقاح بعضها مع بعض طيلة فترة التجربة عند مستوى احتمال أقل من ٠.٠١ ، أما ارتباط سروح النحل الجامع لحبوب اللقاح مع مساحة العسل المخزون فهو ارتباط أقل معنوية عند مستوى احتمال أكثر من ٠.٠٥ .

الجدول (٥): تأثير عاملي قوة الخلية وتاريخ القراءة (المشاهدة) على أعداد النحل الجامع للرحيق (النحل السارج) لمدة خمسة دقائق / ساعة / طائفة .

متوسطات مساحة العسل (السم ^٢ / خلية) حسب تاريخ القراءات													قوة الخلية
٣/١٥	٣/٢٥	٤/٥	٤/١٥	٤/٢٥	٥/٥	٥/١٥	٥/٢٥	٦/٥	٦/١٥	٦/٢٥	٧/٥	المعدل	
٢١.٣	٣٦.٣	٤٢.٧	٥٣.٣	٦٤.٧	٩٧.٠	١٠٩.٧	١١٦.٧	١٢٦.٠	١٦٥.٠	١٣٥.٧	١٦٣.٧	٩١.٠	قوية
ق	ص	ف	ع	س	ح - ط	و	هـ	د	أ	ج	د	أ	
١٨.٠	٣٢.٠	٣٤.٣	٤٤.٠	٥٣.٣	٨٠.٣	٨٥.٠	٨٢.٧	٩٢.٣	١٥١.٧	١٢٦.٠	١٠٢.٧	٧٥.٧	متوسطة
ق	ف	ص	ف	ع	ل - م	ك	ك - ل	ي	ب	د	ز	ب	
١٢.٣	١٩.٠	٢٢.٣	٣٤.٣	٤٧.٠	٦٩.٠	٧٣.٧	٧٤.٣	٧٨.٠	١٠١.٠	٩٥.٧	٧٧.٧	٥٨.٧	ضعيفة
ر	ق	ق	ف	ف	س	ن	ن	م - ن	ز - ح	ط - ي	م - ن	ج	
١٧.٢	٢٩.١	٣٣.١	٤٣.٩	٥٥.٠	٨٢.١	٨٩.٤	٩١.٢	٩٨.٨	١٣٨.٨	١١٩.٣	١٠١.٤		المعدل

الجدول (٦): تأثير عاملي قوة الخلية وتاريخ القراءة (المشاهدة) على أعداد النحل الجامع لحبوب اللقاح (النحل السارج) لمدة خمسة دقائق / ساعة / طائفة .

متوسطات مساحة العسل (السم ^٢ / خلية) حسب تاريخ القراءات													قوة الخلية
٣/١٥	٣/٢٥	٤/٥	٤/١٥	٤/٢٥	٥/٥	٥/١٥	٥/٢٥	٦/٥	٦/١٥	٦/٢٥	٧/٥	المعدل	
١٠.٠	١٠.٧	١٦.٧	٢٢.٣	٢٧.٣	٣٤.٠	٤٢.٠	٣١.٧	٢٣.٣	١٩.٧	١٥.٧	١١.٠	٢٢.٠	قوية
س - ف	ع - ص	ح - ي	و - هـ	د	ب	أ	ب - ج	هـ	و - ز	ط - ل	ك - ن	أ	
٧.٧	٧.٧	١٢.٧	١٦.٣	١٨.٣	٢٣.٧	٣١.٠	٢٣.٣	١٨.٣	١٦.٠	١٣.٧	٨.٧	١٦.٤	متوسطة
ص - ق	ص - ق	م - ع	ح - ك	ز - ط	هـ	ج	هـ	ز - ط	ط - ك	ك - ن	ف - ص	ب	
٥.٧	٥.٧	٨٧	١٣.٠	١٦.٧	١٨.٣	٢٠.٣	١٩.٠	١٥.٠	١١.٣	٧.٣	٧.٣	١٢.٤	ضعيفة
ق	ق	ف - ص	ل - س	ح - ي	ز - ط	وز	ز - ح	ي - م	ن - ف	ص - ق	ص - ق	ج	
٨.٠	٧.٨	١٢.٦	١٧.٢	٢٠.٧	٢٥.٣	٣١.١	٢٤.٦	١٨.٨	١٥.٦	١٢.٢	٩.٠		المعدل

كـ لك نستنتج أن علاقة ماهو مخزون من مادة العسل مع سروح النحل الجامع للرحيق هي علاقة جيدة من مقدار التأثير المعنوي العال ٩٠% نظرا لاحتياجات الطائفة الى هـ هـ المادة في الحصول على الطاقة الضرورية للحركة والتجوال والنشاط وفي غداية الحضنة المفتوحة ، أما علاقة مخزون حبوب اللقاح مع سروح النحل الجامع لحبوب اللقاح فقد كانت أقل من العسل لان جمعها لا يوازي أو يكافئ جمع الرحيق حيث أن سروح النحل لجمع الرحيق يكون أكثر من جمع حبوب اللقاح بنسبة تعادل ثلثي الجمع ، وعن علاقة ماهو مخزون من مادة حبوب اللقاح مع مساحة الحضنة المفتوحة فقد كانت علاقة ات تأثير معنوي عال بمقدار ٩٣% نظرا لان مساحة الحضنة المفتوحة لا تزداد أو تتوسع الا من توفر كميات كبيرة يعتمد عليها النحل الحاضن لغرض إنتاج الغدا الملكى وتقديمه للملكة التي بدورها تزيد من كمية عدديليض التي تنتجه ، وهـ ا يتحقق عادة في فصل الربيع في الفترات التي يزداد فيها إنتاج هـ هـ المادة من قبل النبات بعد بلوغه مرحلة النضج الكامل ، حيث يكون في أعلى إنتاجه للمجموع الزهري بعد اكتمال نموه وتفرعه ، كـ لك كانت علاقة مخزون مادة حبوب اللقاح مع سروح النحل للجمع لها علاقة ات تأثير معنوي عال مقدارها ٦٨% عند مستوى احتمال أقل من ٠.٠١ حيث أن جمع هـ هـ المادة لا يكافئ جمع الرحيق من قبل النحل السارح الجامع لها ، وعن علاقة مساحة الحضنة المفتوحة مع الحضنة المغلقة كانت ات تأثير معنوي عال ٩٠% لان مساحة الحضنة المغلقة تعتمد لاحقا عن ما بدأ من مساحة للحضنة المفتوحة التي تم إنتاجها من قبل الملكة ورعايتها من قبل النحل الحاضن .

كـ لك بين الجدول (٧) علاقة سروح النحل الجامع للرحيق مع النحل الجامع لحبوب اللقاح بانه ات تأثير معنوي عال مقداره ٣٣% عند مستوى احتمال أقل من ٠.٠١ لان جمع مادة الرحيق يكافئ ثلثي جمع مادة حبوب اللقاح عند سروح النحل وتجواله .

أشار كل من Groot (١٩٥٣) ، El-Dakhkhni (١٩٨٠) ، Khanbash (١٩٨٨) الى أن أهمية حبوب اللقاح لحياة طوائف نحل العسل تتضح في تأثيرها على نشاط الملكات في وضع البيض حيث وجدت علاقة قوية بين حبوب اللقاح وتخزينه وفي تربية الحضنة .

وعن علاقة كمية حبوب اللقاح بحضنة الطائفة فقد وجد Free (١٩٦٧) أن كمية حبوب اللقاح المجموعة تزيد كلما زادت مساحة الحضنة نظرا للحاجة اليها في التغاية وتكوين الغدا الملكى .

كر كل من Hellmich و Rothenbuhler (١٩٨٦) أن خزن حبوب اللقاح يزداد مع زيادة مساحة الحضنة غير المقفلة في الطائفة ، بينما جمع حبوب اللقاح يزداد مع زيادة مستوى الحضنة .

وفي مجال خزن حبوب اللقاح أوضح كل من Dogterom و Winston (١٩٩٩) عن طريقة خزن حبوب اللقاح وجمع الغدا بواسطة نحل العسل (*Apis mellifera* L.) في نبات (Blue berries) حيث درست عملية جمع حبوب اللقاح والرحيق بواسطة نحل العسل في الطوائف العالية والمنخفضة الجمع من حبوب اللقاح لشجيرات هـ ا النبات خلال فترة التزهير في حقول كولومبيا البريطانية ووجد أن أعداد جامعات الرحيق هي أكثر من أعداد جامعات حبوب اللقاح .

الجدول (٧): قيم معاملات الارتباط البسيط (r) لمتوسطات كل من المتغيرات : مساحة العسل وحبوب اللقاح المخزونة ، مساحة الحضنة المفتوحة والمغلقة ، سروح النحل الجامع للرحيق وحبوب اللقاح .

المتغيرات	مساحة العسل المخزون	مساحة حبوب اللقاح المخزونة	مساحة الحضنة المفتوحة	مساحة الحضنة المغلقة	سروح النحل الجامع للرحيق	سروح النحل الجامع لحبوب اللقاح
مساحة العسل المخزون	**	١.٠٠٠				
مساحة حبوب اللقاح المخزونة	**	**	١.٠٠٠			
مساحة الحضنة المفتوحة	**	**	**	١.٠٠٠		
مساحة الحضنة المغلقة	**	**	**	**	١.٠٠٠	
سروح النحل الجامع للرحيق	**	**	**	**	**	١.٠٠٠
سروح النحل الجامع لحبوب اللقاح	٠.٠٧٢	٠.٦٨٧	٠.٦٦٢	٠.٤١٩	٠.٣٣١	١.٠٠٠

() و تأثير معنوي ضعيف، (*) و تأثير معنوي (عند درجة معنوية أقل من ٠.٠٥ وأكثر من ٠.٠٠١)، (**) و تأثير معنوي عال (عند درجة معنوية ٠.٠٠١ فما دون)

THE RELATION BETWEEN HONEY STORAGE AND POLLEN GRAINS AT HONEY BEES WORKERS (*Apis Mellifera* L) ACTIVITY ON WANDERING AND COLLECTION TO PROVIDE FOOD NECESSARY FOR THE GROWTH AND DEVELOPMENT OF THE COLONY

Mahdi Mohammed Salih Saeed

Dept. of Plant Prot. / College of Agric. and Forestry /
Univ. of Mosul – Iraq

ABSTRACT

Effect of storing honey and pollen grains for bees workers on groups of honey bees (strong. medium. weak) show that the best area was for the strong groups and the least for the weak ones. The best periods of storage after collecting honey was on June 25th and for pollen grains on May 15th. for the open broad on May 15th and for the closed broad on May 25th for all the groups. The best wandering for the three groups as related to the collection of pollen grains was for the strong hives and the less for the weak ones. The best periods of wandering was on June 16th and for pollen grains on May 25th for all the groups. Simple correlation (r) results were significantly positive for the correlation of honey. pollen grains. open and closed broad. honey bees wandering and pollen grains at 0.01 probability. The correlation of stored honey area with honey bees wandering was highly significant 92% and also with the stored pollen grains with the honey bees wandering 68% .

المصادر

- التميمي ، عبد الكريم ناصر (١٩٨٦) . تأثير العزل الحراري في نشاط وانتاج طوائف نحل العسل (*Apis mellifera* L) ، رسالة ماجستير ، كلية الزراعة ، جامعة بغداد ، العراق ، ص ٥٣ .
- خنبلش ، محمد سعيد وبن غودل ، عبد الله بسلم (١٩٩٤) . موسمية جمع وتخزين حبوب اللقاح في طوائف نحل العسل المختلفة القوة ، المجلة اليمنية للبحوث الزراعية ، المجلد (1) ، العدد (1) ، تشرين الثاني ١٩٩٤ ، جامعة عدن – كلية ناصر للعلوم الزراعية .
- العاني ، حسن فليح (١٩٧٧) . دراسات على المظهر الخارجي وحياتية نحل العسل بالعراق (*Apis mellifera* L. –Hymenoptera -Apidae) رسالة ماجستير ، كلية الزراعة ، جامعة بغداد ، العراق ، ص ٥٩ .
- مصطفى ، مهدي محمد صالح سعيد (٢٠٠١) . موسمية جمع وتخزين حبوب اللقاح والرقيق في طوائف نحل العسل وأثره على نشاط النحل ، رسالة ماجستير ، كلية الزراعة والغابات ، جامعة الموصل ، العراق ، ص ٩٦ .
- مصطفى ، مهدي محمد صالح سعيد (٢٠٠٥) . تربية ملكات نحل العسل وعلاقتها ببعض بدائل حبوب اللقاح ، أطروحة دكتوراه ، كلية الزراعة والغابات ، جامعة الموصل ، العراق ، ص ١٣١ .

Al-Tikrity, W.S.; A.W. Benton; R.C . Hillman; and W.W. Jr. Clarke (1972).

The relationship between the amount of unsealed brood in honey bee colonies and their pollen collection J. Apic. Res. 11:9-12.

Breed, M.D.; J.H. Fewell; A.J. Moore; K.R. Williams (1987). Graded recruitment in aponerine ant . Behav. Ecolo. Sociobiol 20 : 407-411.

Camazine, S.(1990). Form individual to colony-level behavior in honey bees : the regulation of pollen foraging in Veeresh G. K.Mallik.B viraktamath CA (eds)Social insects and the environment. Pros Int Congr IUSSI. OXFORD& IBH Publ Co New Delhi . PP 566-567.

- Camazine, S.(1993). The regulation of pollen foraging by honey bees: how pollen foragers assess the colony's is need for pollen. *Behav. Ecolo. Sociobiol* 32:265-272.
- Camazine, S; K.Crailshiem; N.Hrassnigg; G.E.Robinson; B.Leonhard; H. Kropiunigg (1998). Protein trophallaxis and the regulation of pollen foraging by honey bees (*Apis mellifera* L.) *Apidologie* 29:113-126.
- Danka, R.G.; R.L. Hellmich; I.E.Rinderer; A.M.Collins (1987). Diet-selection ecology of tropically and temperately adapted honey bees: *Anim. Behav.* 35:18.
- Dogterom, M.H.; M.L. Winston (1999). Pollen storage and foraging by honey bees (hymenoptera: Apidae) in high bush blue berries (Ericaceae). cultivar blue crop. A.D: Department of Biological Science. Simon Fraser Univ. BurnabBritish Colombia Canada So. Canadian Entomologist.131:6.757-763.
- Duncan, D.B.(1955).Multiple range and multiple F tests.*Biometrics.* 11:1-42.
- Eckert,C.(1990). The relation ship between colony state and individual foraging strategies in the honey bee. (*Apis mellifera* L.) M.Sc Thesis Simon Fraser Univ. British Colombia.
- El-Dakhakhni,N.M.(1980). Studies on the honey bee (*Apis mellifera* L.) Ph.D. Thesis. Faculty of Agriculture University of Alexandria.
- Farrar, C.L. (1924). Productive management of honey bees colonies in the north state U.S. Department of Agriculture No. 702.
- Farrar, C.L. (1968). Productive management of honey bees colonies. *Amer. Bee J.* 108:95-97.141-143.183-185.228-230.271-275.316-317.354-356.392-393.
- Fewell, J.H.; J.F. Harrison (1991) .Flexible seed selection by the western harvester ant pogonomyrme occidentals. *Behav. Ecol. Sociobiol* 28:377-384.
- Fewell,J.H.; M.L. Winston (1992).Colony state and regulation of pollen foraging in the honey bee. (*Apis mellifera* L.) *Behav. Ecol. Sociobiol* 30:387-393.
- Free, J.B.(1967). Factors determining the collection of pollen by honey bee foragers .*Anim. Behav.* 15:134-141.
- Fukuda, H.(1960). Some observations on the pollen foraging activities of the honey bees (*Apis mellifera* L.) preliminary report J. Fac. Sci. Hokkaido Univ. 614:381-386.
- Groot, A.P.(1953) Protein and amino acid requirements of the honey bee (*Apis mellifera* L.). *Physiologia Comp. Oecol* 3:197-285.
- Haydake,M.H.(1935). Brood rearing by honey bees confined to pure carbohydrate diet. *J. Econ. Entomol .* 28:656-660.
- Hellmich,R.L.H.; W.C. Rothenbuhler (1986). Relationship between different amounts of brood and the collection and use of pollen by the honey bee (*Apis mellifera* L.) *Apidologie J.* 17:13-20.
- Higo,H.; K. Slessor; M.L. Winson (1992). Colony development. Foraging behaviour and synthetic queen pheromones in the honey bee. (*Apis mellifera* L.) *Can. Entomol.*

- Houston,A.I.; P.Schmid-Hempel; A.Kacelnik (1988). Colony growth worker mortality. and foraging strategies in social insects. Ame. Nat. 13:107-114.
- Jaycox,E.R.(1970) Honey bee foraging behavior responses to Queens. Larvae. and extracts of larvae. Ann. Entomol. Soci . Amer.63:1689-1694.
- Jeffree,E.P.;and M.D. Allen (1957). The annual cycle of pollen storage by honey bees. J. Econ. Entomol. 50 (2):211-212.
- Khanbash,M.S.(1988). Elterookotipusu mehcsaladok erteklese termelesi es etologiai parameterek alapjan .Kandidatusi ertekezes . MTA. Hungary.
- Lee,P.C.; M.L. Winston (1985).The influence of swarm size on brood production and emergent worker weight in newly founded honey bee colonies (*Apis mellifera* L.) Insectes. Socia. 32:96-103.
- Lee,P.C.; M.L. Winston (1987). Effect of reproductive timing and colony size on survival .offspring colony size and drone production in the honey bee (*Apis mellifera* L.) Ecol.Entomol .12:187-195.
- McLellan,A.R. (1968). Growth and decline of honey bee colonies and inter-relationships of adult bees. brood. honey and pollen. J. Appl. Ecolo. 15:155-161.
- Nolan,.W.J.(1925). The brood rearing cycle of the honey bee. U.S. Departm. Agric. Bull. No.134.
- SAS Institute, Inc. (1996) The SAS System. Release 6.12 Cary, NC.
- Schmid-hempel,P.(1984). The importance of handling time for flight directionality in bees. Behav. Ecolo. Sociobiol. 15:303-309.
- Schmid-hempel,P.;A.Kacelnik; A.I.Houston.(1985). Honey bees maximize efficiency by not filling their crops. Behav. Ecolo. Sociobiol. 17:61-66.
- Seeley,T.D.(1986). Social foraging by honey bees : how colonies allocate foragers among patches of flowers. Behave. Ecolo. Sociobiol. 19:343-354.
- Seeley,T.D.; S. Camazine; J. Seneyd. (1991). Collective decision-making in honey bees: how colonies choose among nectar sources Behav. Ecol . Sociobiol. 28: 277-290.
- Seeley,T.D.; W. Towne (1992). Tactics of dance choice in honey bees : do foragers compare dances behave. Ecolo. Sociobiol 30:59-69.
- Seeley,T.D.; P.K. Visscher (1985). Survival of honey bees in cold climates : the critical timing of colony growth and reproduction. Ecolo. Entomolo. 10:81-88.
- Sorenson,A.A.; T.M. Busch; S.B. Vinson (1985).Control of food influx by temporal subcastes in the fire ant (*Solenopsis invicta*). Behav. Ecolo. Sociobiolo. 17:191-198.
- Todd,F.E.; C.B. Reed (1970) .Brood measurement as a valid index to the value of honey bee as pollinators . J. Econ. Entomolo. 63:148-149.
- Tschinkel,W.R. (1991) Insect sociometry. a field in search of data. Insects Sociobiol.38:77-82.
- Waddington,K.D. (1980). Flight patterns of foraging bees in relation to artificial flower density and distribution of nectar. Oecologia 44:199-244.
- Winston, M.L. (1987). The biology of the honey bee. Harvard Univ. Press. Cambridge. M.A.

Winston, M.L.; J.K. Dropkin; O.R. Taylor (1981). Demography and life history characteristics of two honey bees races (*Apis mellifera* L.) Ecolo.48:407-413.