EFFECT OF HIVE COLOR IN SOME BIOLOGICAL CHARACTERS OF HONEYBEE COLONIES *Apis mellifera L.* DURING SPRING &EARLY SUMMER SEASONS IN THE AIR CONDITION FOR ERBIL GOVERNORATE IN NORTH IRAQ

تأثير لون الخلية في بعض الصفات الحيوية لطوائف نحل العسل *Apis mellifera* L. خلال موسمي الربيع والصيف المبكرفي الظروف الجوية لمحافظة أربيل في شمال العراق

مزاحم أيوب الصائغ
كلية الزراعة والغابات
جامعة الموصل

عبدالرحيم عمر مصطفى
مديرية زراعة أربيل

محمد حسن سلو
كلية الزراعة
جامعة صلاح الدين

الخلاصة

أجريت الدراسة في مديرية زراعة أربيل / قسم وقاية النبات /عين كاوه التابع على طوائف نحل العسل الهجين *Apis mellifera L.* والمرباة داخل خلايا ايطالية التصميم ، وقد أظهرت نتائج تأثير لون الخلية في الكثافة النحلية التفوق المعنوي لمعاملة اللون الأبيض بمتوسطها البالغ47, 10أطار نحل قياسا بأدنى متوسط 9,71 أطار نحل والذي سجل في معاملة اللون القهوائي (المقارنة)، أما بالنسبة لمتوسط حضنة الشغالات فلم تظهر فروقا معنوية بين المعاملات المختلفة وان أعلى متوسط بلغ 525,04بوصة مربعة والذي سجل في معاملة اللون الأبيض قياسا بأدنى متوسط 484,48 بوصة مربعة والذي سجل في معاملة اللون الأزرق ، كذلك لم تظهر فروقا معنوية في صفة حضنة الذكور بين مختلف المعاملات ،إذ بلغ أعلى متوسط 18,69 بوصة مربعة قياسا بأدنى متوسط 9,43 بوصة مربعة والذي سجل في معاملة اللون الأزرق ، كما تفوقت معاملة اللون الأبيض معنويا بتسجيلها أعلى متوسط من حبوب اللقاح والبالغ 149,64 بوصة مربعة قياسا بمعاملة اللون القهوائي (المقارنة) والتي سجل فيها أدنى متوسط والبالغ 75,49 بوصة مربعة ،بينما لم تظهر أية فروقا معنوية بين المعاملات المختلفة في متوسط إنتاج العسل وان أعلى متوسط بلغ 446,93 بوصة مربعة والذي سجل في معاملة اللون الأبيض قياسا بأدنى متوسط 371,7 بوصة مربعة والذي سجل في معاملة اللون القهوائي (المقارنة) .

ABSTRACT

The study was conducted in Erbil Agriculture Directorate/ plant protection department/ Ain Kawa on colonies of hybrid honeybees *Apis mellifera* L. kept within mode of Italian hive ,Results of hive color effect in honeybee population showed significant impact of white color treatment with their mean of 47.10 frame bees comparing with the lowest mean 71.9 frame bees, which scored in the treatment of brownish color treatment (control), but for the mean of worker brood did not show significant differences between the various treatments and higher mean was 525,04 square inch, which scored in the white color treatment compared with the lowest mean 484, 48 square inch, which scored in the blue color treatment, also their was no significant differences in the drone brood character between the various Treatment, the highest mean was18, 69 square inch compared to the lowest mean 9.43 square inch , who recorded in the blue treatment, also white color treatment had significant impact recorded the highest mean of pollen 149.64 square inch compared to the brownish color treatment (control), which recorded the lowest mean of 75.49 square inch, while their was no any significant differences between the various treatments in the mean of honey production and the highest mean was 446.93 square inch, who scored in the treatment of white color compared with lowest mean 371.7 square inch, who scored in the brownish color treatment (control).

المقدمة

نحل العسل حشرة اجتماعية اهتم بها الإنسان منذ آلاف السنين للاستفادة من منتجاتها كمواد طبية وعلاجيه واستخدم الإنسان فيها المواد المحلية لحمايتها من المؤثرات والعوامل الجوية غير الملائمة ، فقد بدأت تتدرج تربية النحل من الخلايا المصنوعة من القش والطين إلى خلايا خشبية ذات قياسات محددة ، و استغل العالم الأمريكي لانجستروث اكتشافه للمسافة النحلية (1851) التي يتركها النحل بين الأقراص والتي تبلغ 0.8سم وقام بصناعة أول خلية ذات أطر متحركة وكانت هذه هي نقطة التحول في تاريخ النحالة ،حيث بدأت تربية النحل تتقدم تقدماً سريعاً (1) ، أن الزهور اكتسبت ألوانها كلوحات إعلانية حية للإعلان عن وجودها إلى الحشرات وإن هذه الحشرات تتحرك وتنتقل من زهرة لأخرى مما يؤدي إلى تكوين البذور والفاكهة. وأشار (2) أن النحل يميز ثلاثة ألوان Trichoromatic ، وتم تحديد ذلك بتدريبهم على صحن يحوي محلول سكري وضع على مربع أزرق من الورق وزعت بشكل عشوائي على مربعات رمادية وتبيّن بأن النحل يميز اللون الحقيقي وأصبحت هذه التجربة معياراً للعديد من التجارب السلوكية حتى الوقت الحاضر. وذكر (3) أن النحل يرى الألوان التي تقع أطوال موجاتها بين 300 -650 نانومتر. والألوان التي يراها هي أصفر النحل Bee yellow بين موجات تتراوح أطوالها من 500 – 600 نانومتر وأخضر مزرق النحل Bee Blue-green بين موجات يتراوح طولها 450 – 500 نانومتر وأزرق النحل Bee Blue بين موجات يتراوح طولها من 400 – 480 نانوميتر والفوق بنفسجي Ultarviolet بين موجات يتراوح طولها 300 – 400 نانوميتر، إن تمييز الألوان لا يكون متساويا في المدى الطيفي ولكن يكون أفضل في اللون الأخضر المزرق ، واللون البنفسجي والأرجواني ، ويمكن لحشرة النحل من تنظيم الألوان المجتمعة مع بعضها البعض في أزواج لإنتاج ضوء ابيض عديم اللون لكي تستطيع من تمييزه ويتضح بان النظرية الثلاثية العصبية لتمييز الألوان تكون فعالة في حشرات النحل ، أكد كل من (4) و (5) إن رؤية وتمييز الألوان المتعددة في نحل العسل يعتمد على الطول ألموجي لهذه الألوان ويتم تحسسها من قبل أربعة مستقبلا حسية ، وذكر (6) أن النحل يمتلك رؤية ثلاثية الأبعاد اعتمادا على الأشعة فوق البنفسجية لتمييز اللون الأزرق والأخضر وان رؤية الألوان تعتمد على المستقبلات الضوئية لألوان الطيف الأزرق والأخضر والأحمر والمعروفة في المملكة الحيوانية (7) ، وأضاف نفس الباحث أيضا إن رؤية اللون يتطلب دمج المعلومات من جميع المستقبلات الابتدائية مع الأخذ بنظر الاعتبار وبشكل محدد الأشعة فوق البنفسجية ، حيث إن دراسات نباتية عديدة أظهرت انعكاس الأشعة فوق البنفسجية من الأزهار دون الإشارة إلى خصوصية زائري الأزهار ، ومذ ما يقرب قرن من الزمان قدم العالم فون فرش أدلة تجريبية حول قدرة النحل على التعلم للتمييز بين الأشياء اعتمادا على مجموعة المحفزات المستندة على الاختلافات الطبيعية ،انظر(8) واعتمادا على الموجات الكهروفيزيائية في عدد من أنواع الحشرات التابعة لغشائية الأجنحة (6 و 9) ، فمستقبلات الخلايا الضوئية في نحل العسل تتحسس أو تحفظ الألوان للأشعة فوق البنفسجية (قصيرة الطول ألموجي) والزرقاء (متوسطة الطول ألموجي) والأشعة الخضراء (قصيرة الطول ألموجي) والتي يمكنها من تمييز الألوان الثلاثة والتي سبقت تطور أزهار النباتات (10) وقد وجد كل من (11) علاقة معنوية موجبة في قدرة النحل على اكتشاف الأزهار وعملية الرؤية اعتمادا على تحسس الأشعة أثناء القيام بمهمة تلقيح ألأزهار وفي دراسة لمقارنة مدى انجذاب النحل الى الوان البنفسجي و الازرق والأخضر والأصفر والأحمر وجد (12) ان اعلى انجذاب للنحل بلغ 16.33 نحلة للون البنفسجي بتاريخ 4/29 قياسا بأدنى متوسط للون الاحمر والبالغ 3.62 نحلة ولنفس التاريخ اعلاه . ،كما ذكرت (13) ان النحل قادر على تعويض حركة الشمس في الافق حيث يتمكن النحل من ايجاد طريق العودة الى خلاياه حتى لو كان الوقت الذي قضاه في السروح طويلا وتبين النحلة العائدة اتجاه مصدر الغذاء الذي حصلت عليه بالرقص الاهتزازي وأكدت ان النحل يتأثر بشدة بالمعالم الموجودة بجوار خليته كما انه يقوم بالبحث لمدة طويلة في المكان الاصلي اذا ما تم تحريك هذه الخلية لعدة امتار فقط بعيدا عن مكانها الاصلي،وأوجب (14) بضرورة تمييز خلايا النحل بألوان وإشكال مختلفة للحد من ظاهرة النحل التائه ، ونظرا لعدم وجود دراسات تبين تأثير لون الخلية في مختلف الأنشطة الحيوية لطوائف نحل العسل وعلاقة ذلك بالظروف البيئية السائدة اثناء فترة الدراسة فقد اقترحت هذه الدراسة .

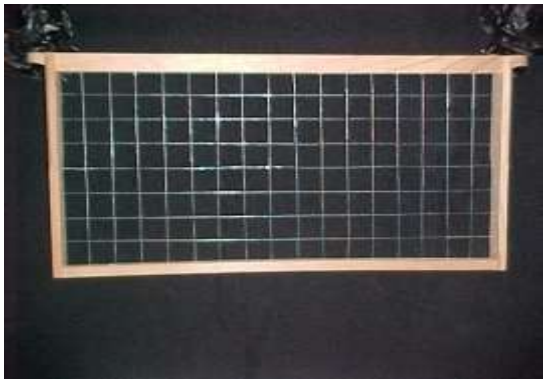
المواد وطرائق العمل

أجريت الدراسة ضمن الحدود الإدارية في محافظة أربيل / شمال العراق بهدف تقييم أربعة معاملات وتأثيرها في بعض الأنشطة الحيوية لطوائف نحل العسل خلال فصل الربيع على طوائف نحل هجين محلي (*Apis mellifera* L. Hymeneptera : Apidae) ، تم اختيار طوائف متجانسة خلال موسم الخريف من عام 2008 ، كل طائفة تقودها ملكة فتية لم يتجاوز عمرها سنة واحدة تم تربيتها خلال فصل الربيع للعام 2008 وزودت جميع الطوائف بكميات متوازنة من العسل قبل فصل الشتاء بما يعادل حوالي 8 كغم و احتوت مساحة من حبوب اللقاح تراوحت بين10 – 25 بوصة2 ،فحصت الطوائف في بداية الربيع من عام 2009 اذ تراوحت كثافتها النحلية بين 5.1-3. 5 إطار نحل بتاريخ 2009/3/10 وقبل البدء بتطبيق المعاملات وقد خصص لكل معاملة 3 طوائف أي ثلاثة مكررات لدراسة تأثير لون الخلية في:1 – متوسط الكثافة النحلية (إطار / نحل)2- متوسط مساحة حضنة الشغالات (بوصة2) ،3– متوسط مساحة حضنة الذكور (بوصة2) ، 4 – متوسط مساحة حبوب اللقاح (بوصة2) ، 5 – متوسط مساحة العسل (بوصة2) ، ولبيان تاثير الظروف البيئية السائدة في منطقة الدراسة فقد أخذت بيانات العوامل الجوية (درجة الحرارة و الرطوبة النسبية) من محطة الأنواء الجوية التابعة للمديرية العامة لزراعة اربيل الموجودة في موقع الدراسة .

و لتسهيل عملية حساب المتوسطات للصفات المدروسة استخدمت طريقة (15 و 16) وذلك بتحوير احد الإطارات الخاصة بخلية لانكستروث ، شكل (1) حيث قسم الإطار طولا إلى 17 بوصة وعرضا إلى 8 بوصات وتم تثقيب المسافات بثقوب صغيرة ثم سلك الإطار من خلال الثقوب بأسلاك الإطارات ليكون هناك تقاطع مساحته بوصة2 عند التقاء كل

سلكين و ليتكون في النهاية ما مجموعه 136 بوصة2 وهي مساحة الإطار من الداخل، و لغرض القياس يوضع الإطار المسلك مباشرة فوق إطارات الصفات الخاضعة للدراسة ثم حساب عدد البوصات المربعة المشغولة بها .

أما الكثافة النحلية فحسبت على أساس عدد إطارات النحل المشغولة من الجانبين واستبعاد النحل القليل خارج الإطارات و على جوانب الخلية وقاعدتها (16) . صممت التجربة وفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة للتجارب العاملية 4 × 9 × 3 (17) و حللت النتائج بالحاسب الالكتروني باستخدام برنامج SAS و اختبرت المتوسطات باختبار دنكن المتعدد الحدود عند مستوى احتمال 5 % ، وبناء على قدرة النحل على تمييز الألوان تحت الظروف الطبيعية والتي تقع أطوالها الموجية من 300 – 650 نانومتر حسب (3) فقد تم اختيار الألوان التالية لتكون الأساس في تنفيذ التجربة وهي:1- اللون الأزرق (ل ز) أطواله الموجية تتراوح بين 400 – 480نانومتر ،2– اللون الأبيض (ل ب) الشائع استخدامه في طلي الخلايا الخشبية تحت ظروف العراق أطواله الموجية بحدود 550 نانوميتر ، 3 - اللون الأصفر(ل ص) أطواله الموجية تتراوح بين 500 -600 نانومتر ، 4- اللون البرتقالي الغامق (قهوائي، ل ق) لون الخلية الإيطالي الطبيعي أطواله الموجية تتراوح بين 600 -650 نانومتر واستخدمت كخلية مقارنة، حيث تم اختيار (12) خلية خشبية إيطالية الصنع وقسمت إلى أربعة مجاميع كل مجموعة ضمت ثلاث خلايا صبغت باللون الأزرق والأبيض والأصفر من الداخل والخارج بصبغ بنتلايت نوع زيتي وتركت المجموعة الرابعة بدون صبغ لون الخلايا الطبيعي (قهوائي) كمقارنة ، تركت الخلايا المصبوغة لمدة (30) يوماً قبل إدخال الطوائف إليها(قبل تطبيق المعاملات) لغرض جفاف الصبغ وزوال الرطوبة ورائحة الصبغ التي قد تؤثر سلباً على نشاط الطوائف، لتتكون المعاملات التالية لغرض الدراسة:أ- معاملة اللون الأبيض(ل ب) ضمت ثلاث طوائف ، ب- معاملة اللون الأزرق(ل ز) ضمت ثلاث طوائف ،ج - معاملة اللون الأصفر(ل ص) ضمت ثلاث طوائف ، ، د- معاملة اللون البرتقالي الغامق (المقارنة،القهوائي ، ل ق) ضمت ثلاث طوائف ، ولدراسة تأثير المعاملات أعلاه في بعض الصفات الحيوية للطوائف بوشر بأخذ القراءات خلال موسم الربيع والصيف المبكر اعتبارا من 2009/3/30 ولغاية 2009/7/12 حيث أخذت (9) قراءات .



الشكل (1) يوضح إطار مقسم إلى بوصات مربعة باستخدام السلك

النتائج والمناقشة

1- الكثافة النحلية : بينت نتائج الجدول(1) إن أعلى متوسط للكثافة النحلية في جميع المعاملات سجل عند القراءة بتاريخ 2009/6/16 إذ بلغ متوسط درجة الحرارة 29مْ ورطوبة نسبية 37.21%، وهي ظروف مثالية لنشاط الطوائف إذ بلغ أعلى متوسط 13.6 إطار نحل في معاملة ل ب وقد تفوقت على اغلب قراءات المعاملات للفترة من 3/30 لغاية 5/21 فيما لم تختلف معنويا عن جميع قراءات المعاملات حسب اختبار دنكن المتعدد الحدود عند مستوى احتمال 5% لغاية نهاية الموسم و سجل أدنى متوسط 5.6 إطار نحل في معاملة ل ص ،ويلاحظ انه عندما ارتفعت درجة الحرارة إلى 33مْ ورطوبة نسبية 38.81% عند القراءة بتاريخ 6/29/ 2009 الجدول(6) بدأ الانخفاض التدريجي للكثافة والمرتبط أصلاً بدورات تربية حضنة الشغالات ، كما بينته نتائج الجدول وقد اظهر التحليل الاحصائي للمتوسط العام للقراءات التفوق المعنوي لمتوسط القراءة بتاريخ 6/16 (12.95) اطار نحل على جميع متوسطات القراءات المختلفة باستثناء متوسط القراءة بتاريخ 6/29 ، اذ بلغ ادنى متوسط 5.75 اطار نحل بتاريخ 2009/3/30،أما بالنسبة للمتوسط العام للمعاملات المختلفة ، فقد أظهر التحليل الإحصائي التفوق المعنوي لمعاملة ل ب بمتوسطها البالغ 10.47 إطار نحل على معاملتي ل ق و ل ص بمتوسطهما البالغين 9.71 ، 9.81 إطار نحل على التوالي بينما لم تختلف معنوياً عن معاملة اللون الأزرق بمتوسطها البالغ 10.07 إطار نحل ويمكن تعليل النتائج السابقة إلى الفروق في معامل التوصيل الحراري للألوان المختلفة والتي يمكن أن تؤثر على عمليات عكس الأشعة وانتقال الحرارة ، ويمكن القول ان النتائج أعلاه جاءت مقاربة لما توصلت اليه (18) من ان اعلى متوسط للكثافة النحلية بلغت 17.83 اطار نحل بتاريخ 2005/6/14 عند متوسط من درجة الحرارة والرطوبة النسبية 25.46 مْ ، 40.34% على التوالي ، بينما (19) سجل اعلى متوسط 21.6 اطار نحل بتاريخ 2011/7/6 في معاملة المقارنة عند متوسط حرارة 33.7 مْ ورطوبة نسبية 21.3%.

الجدول (1) : تأثير لون الخلية في الكثافة النحلية خلال موسمي الربيع والصيف المبكر/2011

القراءات	المعاملات /الكثافة النحلية /إطار نحل				المتوسط
	اللون القهوائي	اللون الاصفر	اللون الأزرق	اللون الابيض	
3/30	n 6.0	n 5.6	n 5.6	n 5.8	g 5.75
4/12	k-n 7.1	l-n 7.0	nm 6.8	k-n 7.3	f 7.05
4/25	j-m 7.1	j-m 7.0	nm 6.8	j- l 7.3	e 8.20
5/8	h-k 9.0	g-j 9.5	f-j 9.8	e-j 10.3	d 9.65
5/21	d-h 10.6	b-g 11.1	c-g 11.0	b-f 11.5	c 11.05
6/3	c-h 10.8	b-f 11.6	a-e 12.1	a-d 12.5	bc 11.75
6/16	a-c 12.8	a-d 12.3	ab 13.1	a 13.6	a 12.95
6/29	a-e 11.8	a-e 12.0	a-d 12.6	a-c 12.8	ab 12.3
7/12	b-g 11.3	b-g 11.1	b-f 11.5	a-d 11.8	c 11.43
المتوسط	b 9.71	b 9.81	ab 10.07	a 10.47	

الأرقام التي تحمل أحرفا متشابهة أفقيا أو عموديا لا تختلف معنويا عند مستوى احتمال 5%

2- مساحة حضنة الشغالات تبين نتائج الجدول (2) الخاص بحضنة الشغالات أن هناك تجانساً متقارباً في مساحة الحضنة المرباة في طوائف معاملات ل ق ، ل ص و ل ب والتي سجل فيها متوسطات قدرها(350 و330.3 و 331.6) بوصة^2 على التوالي باستثناء معاملة ل ز التي سجل فيها أعلى متوسط وقدره 503.3 بوصة^2 وذلك في بداية الموسم عند القراءة بتاريخ 2009/3/30 إذ بلغ متوسط درجة الحرارة 15.6مْ ورطوبة نسبية مقدارها 52.9% ، ومع تقدم الموسم وتحسن الظروف البيئية وتوفر المصادر الغذائية يلاحظ حصول زيادة مطردة في مساحة الحضنة ليسجل أعلى المتوسطات عند القراءة بتاريخ 2009/5/8 في معاملة ل ب 904 بوصة^2 والتي تفوقت على بقية المعاملات وكانت نسبة الزيادة بمقدار ضعفين ونصف تقريباً ، إذ أن أدنى متوسط سجل في معاملة ل ز والبالغ 820.3 بوصة^2 ، حيث بلغ متوسط درجة الحرارة 22.42مْ ورطوبة نسبية 42.33%(الجدول6)، وتبين النتائج التفوق الواضح لمعاملة ل ب في تربية المزيد من مساحة الحضنة خلال قراءات الموسم المختلفة واللاحقة فقد ربيت أعلى المساحات من الحضنة خلال الفترة المحصورة بين 5/8 ولغاية 2009/6/16 مع زيادة واضحة في بقية المعاملات أيضاً ، وتعتبر القراءة بتاريخ 2009/6/3 آخر فترة مناسبة لتربية مساحات واسعة من الحضنة مرتبطة بارتفاع متوسط درجة الحرارة وانخفاض الرطوبة النسبية وليسجل أدنى متوسط خلال الموسم (2009) في معاملة ل ق وذلك عند القراءة في نهاية الموسم 2009/7/12 ومع هذا فأنها لم تختلف معنوياً عن المعاملات الأخرى وحسب اختبار دنكن المتعدد الحدود عند مستوى احتمال 5% ،أما بالنسبة للمتوسط العام للقراءات فقد تفوق متوسط القراءة بتاريخ 5/8 (857.11) بوصة^2 معنويا على جميع القراءات الأخرى وان أدنى متوسط عام سجل في نهاية الموسم بتاريخ 7/12 والبالغ 255.51 بوصة^2، أما بالنسبة للمتوسط العام لحضنة الشغالات فلم يظهر التحليل الإحصائي أية فروقا معنوية بين المعاملات المختلفة عند مستوى احتمال 5% ، وأن أعلى متوسط بلغ 525.04 بوصة^2 في معاملة ل ب بينما أدنى متوسط بلغ 447.94 بوصة^2 فيما بلغ المتوسط 515.49 و 484.48 بوصة^2 على التوالي لمعاملتي ل ز و ل ص، ويمكن أن تفسر النتائج السابقة إلى أن معاملة اللون الأبيض كانت مناسبة لحث الطوائف ودفعها باتجاه تربية المزيد من الحضنة ربما بسبب الفرق في معامل التوصيل الحراري للون الأبيض الذي يعمل على عكس أشعة الشمس والتقليل من انتقال الحرارة من وإلى الطوائف خلال ساعات النهار المختلفة قياسا بالألوان الأخرى وخاصة اللون القهوائي المحمر الذي يعمل بشكل عكسي في الاحتفاظ بالحرارة وقلة عكسها إلى الخارج والذي يرتبط أساساً بالطول الموجي للون ، ويمكن القول أن النتائج السابقة جاءت متفقة مع ما ذكره (20) بأن أعلى مساحة لحضنة الشغالات تم الحصول عليها عندما كانت درجة الحرارة بحدود 25 – 30 مْ ورطوبة نسبية 35 – 40% ، كما أفاد مصطفى (21) إن أعلى متوسط لمساحة حضنة الشغالات بلغ 705 بوصة^2 في موقع أربيل بتاريخ 2002/4/15 قياسا بأدنى متوسط 189 بوصة في موقع شقلاوة ، أما سليمان (18) فقد سجلت أعلى متوسط لمساحة حضنة الشغالات عند القراءة بتاريخ 2005/4/23 إذ بلغ المتوسط 520.83 بوصة^2 عند متوسط حراري مقداره 17.21مْ ورطوبة نسبية مقدارها 59.88% .

الجدول (2) : تأثير لون الخلية في حضنة الشغالات المغلقة خلال موسمي الربيع والصيف المبكر /20

القراءات	المعاملات /حضنة الشغالات / بوصة مربعة				المتوسط
	اللون القهوائي	اللون الأصفر	اللون الأزرق	اللون الأبيض	
3/30	e-k 350.0	f-k 330.3	d-j 503.3	f-k 331.6	d 378.80
4/12	d-k 470.0	d-g 558.6	c-f 594.6	d-k 470.0	c 523.30
4/25	d-h 543.3	d-j 511.3	a-d 718.3	d-j 528.3	bc 575.30
5/8	a-c 825.0	ab 879.0	a-c 820.3	a 904.0	a 857.11
5/21	c-e 610.0	b-d 640.6	a-d 667.0	a-d 713.3	b 657.73
6/3	d-j 490.0	d-g 553.3	d-k 469.3	b-d 638.0	c 537.65
6/16	g-k 306.6	g-k 293.3	e-k 356.6	d-j 489.3	d 361.45
6/29	jk 236.6	g-k 313.3	j-k 260.0	e-k 359.6	e 292.41
7/12	k 200.0	h-k 280.6	k 250.0	g-k 291.3	e 255.51
المتوسط	a 447.94	a 484.48	a 515.49	a 525.04	

الأرقام التي تحمل أحرفا متشابهة أفقيا أو عموديا لا تختلف معنويا عند مستوى احتمال 5%

3- حضنة الذكور: تبين نتائج الجدول (3) غياب حضنة الذكور كلياً في بداية الموسم عند تطبيق التجربة وعند القراءة بتاريخ 2009/3/30 ، إذ انحصرت تربية حضنة الذكور خلال الفترة من 2009/4/12 ولغاية 2009/6/3 ، و يتضح من النتائج أن أعلى متوسطات حضنة الذكور سجلت عند القراءة بتاريخ 2009/4/12 ، اذ بلغ أعلى متوسط 56.6 بوصة^2 والمسجل في معاملة ل ب ولكنها لم تختلف معنوياً عن بقية المعاملات عند هذه القراءة اذ بلغ متوسط درجة الحرارة والرطوبة نسبية 17.01مْ و53.3% على التوالي، بينما انخفضت مساحة حضنة الذكور بتقدم الموسم بعد الارتفاع الملحوظ في متوسط درجة الحرارة والانخفاض في الرطوبة النسبية إذ يعتبر التاريخ 6/3 الحد الفاصل لتربية حضنة الذكور في اغلب المعاملات باستثناء المعاملة ل ص والتي سجل فيها متوسطا قدره 8.3 بوصة^2 ، بينما لم يسجل أية مساحة من حضنة الذكور اعتباراً من 2009/6/16 عندما ارتفع متوسط درجة الحرارة إلى 29.92مْ ورطوبة نسبية 37.21% ، وإلى نهاية الموسم بتاريخ 2009/7/12، أما بالنسبة للمتوسط العام للقراءات فتعتبر الفترة من 4/12 ولغاية 6/3 هي الفترات المثالية لإنتاج حضنة الذكور حيث سجل أعلى متوسط 43.95 بوصة^2 عند القراءة بتاريخ 4/12 ، أما بالنسبة للمتوسط العام لمساحة حضنة الذكور فلم يظهر التحليل الإحصائي وجود اختلافات معنوية بين المعاملات المختلفة وإن أعلى متوسط بلغ 18.69 بوصة^2 في معاملة ل ب قياسا بأدنى متوسط والذي سجل في معاملة ل ز 9.43 بوصة^2 في حين بلغت المتوسطات 14.61 و 12.2بوصة^2 في معاملتي ل ق و ل ص ، وتعتبر المساحات المسجلة خلال الموسم منخفضة وارتبطت أصلاً بالكثافة النحلية ومساحة حضنة الشغالات المرباة إضافة إلى الغذاء المتوفر من حبوب اللقاح وهي من العوامل المحددة لإنتاج حضنة الذكور وتربيتها ، ويمكن القول أن هذه النتائج جاءت متفقة مع ما ذكره (16) بأن أعلى متوسط من حضنة الذكور سجل عند القراءة بتاريخ 1999/4/8 وبمتوسط قدره 55.3بوصة^2 بينما توقف إنتاج حضنة الذكور كلياً عند القراءة بتاريخ 1999/6/12 وعند متوسط درجة حرارة مقداره 30.8مْ ورطوبة نسبية 22.4% ، بينما ذكرت (18) أن أعلى متوسط من حضنة الذكور بلغ 54.58 بوصة^2 والمسجل عند القراءة بتاريخ 2005/4/23 عند متوسط من درجة الحرارة مقداره 17.21مْ ورطوبة نسبية مقدارها 59.88% ، فيما سجل (22) اعلى متوسط لحضنة الذكور 64.6 بوصة^2 في منطقة سوهاج بمصر للفترة من كانون الاول ولغاية الاول من اذار 2008 .

الجدول (3) : تأثير لون الخلية في حضنة الذكور المغلقة خلال موسمي الربيع والصيف المبكر/2009

القراءات	المعاملات /حضنة الذكور/ بوصة مربعة				المتوسط
	اللون القهوائي	اللون الأصفر	اللون الأزرق	اللون الأبيض	
3/30	صفر d	صفرd	صفرd	صفرd	صفر b
4/12	ab 52.6	a-d 36.6	a-d 30.0	a 56.6	a 43.95
4/25	a-c 45.6	a-d 36.6	a-d 26.6	a-c 44.3	a 38.28
5/8	a-d 33.3	cd 10.0	a-d 28.3	ab 53.3	a 31.20
5/21	صفر d	a-d 17.6	صفر d	b-d 14.0	b 7.90
6/3	صفر d	cd 8.3	صفر d	صفر d	b 2.11
6/16	صفر d	صفر d	صفر d	صفر d	صفر b
6/29	صفر d	صفرd	صفر d	صفر d	صفر b
7/12	صفر d	صف d	صفر d	صفر d	صفر b
المتوسط	a 14.61	a12.12	a 9.43	a 18.69	

الارقام التي تحمل احرفا متشابهة افقيا او عموديا لا تختلف معنويا عند مستوى احتمال 5%

4- مساحة حبوب اللقاح: تبين نتائج الجدول (4) أن المساحات المسجلة من حبوب اللقاح في المعاملات المختلفة كانت متجانسة تقريباً في أغلب المعاملات عند القراءة بتاريخ 2009/3/30، باستثناء معاملة ل ز التي سجل فيها أعلى متوسط ومقداره 54.6 بوصة^2 وارتبط ذلك بمساحة الحضنة التي ربيت في هذه المعاملة ، بينما أدنى متوسط بلغ 23.3 بوصة^2 والمسجلة في المعاملة ل ب ولكنها لم تختلف معنوياً عن بقية المعاملات الأخرى ، ويلاحظ بدء الارتفاع التدريجي لمساحات حبوب اللقاح المخزنة داخل العيون السداسية بتقدم الموسم وزيادة مساحة حضنة الشغالات الأمر الذي دفع الشغالات لجمع المزيد من حبوب اللقاح ، إذ انحصرت أعلى المساحات وكميات الجمع في الفترة من 2009/6/3 ولغاية 2009/6/16 إذ سجل أعلى متوسط 404 بوصة^2 في معاملة ل ب والتي تفوقت معنوياً على معاملتي ل ز و ل ق ولكنها لم تختلف عن معاملة ل ص التي بلغ متوسطها 283.3 بوصة^2 وارتبطت هذه المساحات بمساحة الحضنة المرباة في المعاملات المختلفة و الكثافة النحلية و الظروف البيئية المثالية التي توفر ظروفاً مناسبة لجمع اكبر كميات من حبوب اللقاح ، إذ إن متوسط درجة الحرارة عند القراءة أعلاه بلغ 29.92 مْ ورطوبة نسبية 37.21% ، ثم انخفضت المساحات المجموعة بعد القراءة أعلاه ، بسبب تغير الظروف البيئية المحيطة وغياب بعض الأزهار الأمر الذي يحدد نوعاً ما نشاط الملكات فينخفض نشاطها في وضع البيض فتقل مساحة الحضنة وبالتالي يقل الطلب على حبوب اللقاح ، وهذا ما يلاحظ من نتائج الجدول وللقراءتين 6/29 و 2009/7/12 التي انخفضت فيها مساحات الحضنة إلى مستويات أعلى قليلاً مما سجل في بداية الموسم ، وقد احتفظت معاملة ل ب بتسجيلها أعلى متوسط 120 بوصة^2 في نهاية الموسم بتاريخ 2009/7/12 ولكنها لم تختلف معنوياً عن المعاملات الأخرى إذ أن أدنى متوسط بلغ 13 بوصة^2 والذي سجل في معاملة ل ق ، أما بالنسبة للمتوسط العام للقراءات فقد سجل أعلى متوسط عند القراءة بتاريخ 6/16 (278.65) بوصة^2 والتي تفوقت معنويا على جميع قراءات الموسم فيما عدا القراءة بتاريخ 6/3 اذ سجل ادنى متوسط عام بتاريخ 3/30 والبالغ 36.91 بوصة^2، اما بالنسبة للمتوسط العام للمعاملات فقد اختلفت معاملة ل ق (المقارنة) معنوياً بتسجيلها أدنى متوسط 75.49 بوصة^2، وأن أعلى متوسط سجل في معاملة ل ب 149.64بوصة^2 ، إن النتائج أعلاه جاءت متجانسة مع صفتي الكثافة النحلية وحضنة الشغالات والتي أظهرت تفوق معاملة اللون الأبيض (ل ب) بالمرتبة الأولى وربما ارتبط ذلك بمعامل التوصيل الحراري للون الأبيض فيدفع الطوائف إلى النشاط أكثر من بقية الألوان ، و من البديهيات المسلم بها هو وجود تناغم أزلي بين الزهرة ونحلة العسل فهي تزور الأزهار لتحصل منها على الرحيق وحبوب اللقاح لديمومة حياة الطائفة وبنفس الوقت تستغل الزهرة احتياجات النحل فتفرض نفسها من خلال ألوانها الجميلة وروائحها القوية لتجذب النحل إليها ليقوم بمهمة التلقيح والإخصاب لتكوين الثمار ، ويعد الربيع والصيف المبكر من المواسم التي تتوفر فيها حبوب اللقاح بكثرة لملائمة الظروف البيئية لتفتح الأزهار وسرح النحل ، فقد ذكر ألأنصاري (1998) أن النحل يرى الألوان التي تقع أطوال موجاتها بين 300 -650 نانومتر فأزرق النحل يقع بين 400 – 480 نانوميتر وأخضر مزرق النحل يقع بين 480 – 500 نانومتر بينما اصفر النحل يقع بين موجات طولها يتراوح من 500 – 600 نانومتر ، وقد اتفقت هذه النتائج مع ما ذكره (23) أن النحل الجامع لحبوب اللقاح يعتمد على النحل الحاضن أو المعالج لحبوب اللقاح في بيان مدى حاجة الطائفة إلى هذه المادة ، كما وجد الصائغ (16) أن أعلى متوسط لحبوب اللقاح في طوائف التجربة بلغ 161.7 بوصة بتاريخ 1999/4/21 وارتبط ذلك بمساحة الحضنة المرباة داخل الطوائف .

الجدول (4) تأثير لون الخلية في متوسط مساحة حبوب اللقاح خلال موسمي الربيع والصيف المبكر2009

القراءات	المعاملات / مساحة حبوب اللقاح /بوصة مربعة				المتوسط
	اللون القهوائي	اللون الأصفر	اللون الأزرق	اللون الأبيض	
3/30	gh 34.3	gh 35.3	e-h 54.6	h 23.3	c 36.91
4/12	e-h 60.0	b-e 211.6	b-f 201.6	e-h 68.3	b 135.41
4/25	gh 36.6	d-h 93.3	d-h 91.6	b-h 160.0	bc 95.41
5/8	e-h 56.6	e-h 56.6	f-h 48.3	h 21.3	c 45.7
5/21	d-h 95.0	d-h 91,6	e-h 73.3	c-h 126.6	bc 96.63
6/3	c-h 126.6	b-g 186.6	a-c 271.6	ab 280.0	a 216.2
6/16	b-g 192.3	ab 283.3	b-d 235.0	a 404.0	a 278.65
6/29	eh 65.0	d-h 80.0	eh 61.6	b-h 143.3	bc 87.51
7/12	h 13.0	f-h 43.3	d-g 85.6	c-h 120.0	bc 65.51
المتوسط	b 75.49	a 120.18	a 124.80	a 149.64	

الأرقام التي تحمل أحرفا متشابهة أفقيا أو عموديا لا تختلف معنويا عند مستوى احتمال 5%

5- مساحة العسل : تبين نتائج الجدول (5) انخفاض الخزين الغذائي من العسل في بداية الموسم عند القراءة بتاريخ 3/30 ولغاية 5/8 ، و يعزى ذلك إلى الاستهلاك المستمر في جميع الطوائف وبدرجات متفاوتة حسب مساحة الحضنة المرباة في المعاملات المختلفة وقلة الوارد من الرحيق الذي غالباً ما يستخدم في الاستهلاك المباشر في التغذية ، بينما ارتفع خزين الطوائف من العسل بدءا من 6/3 ولغاية 2009/6/16 نتيجة زيادة الكثافة النحلية بفعل دورات التربية المستمرة للحضنة وتوفر الأزهار بشكل كبير ودخول موسم فيض العسل ، وأن أعلى متوسط سجل عند القراءة بتاريخ 2009/6/29 وعندما ارتفعت متوسطات درجة الحرارة إلى 33.07مْ ورطوبة نسبية 37.21% والتي أثرت في خفض نشاط الملكات في وضع البيض ، نتج عنه خفض الاستهلاك للغذاء داخل الطوائف فسجل أعلى المتوسطات في معاملة ل ب 1490 بوصة^2 وبذلك تفوقت معنوياً على أغلب قراءات التداخل للمعاملات المختلفة ، ، فيما يلاحظ انخفاض المتوسطات عند القراءة بتاريخ 2009/7/12 في جميع المعاملات نتيجة عملية فرز عسل الطوائف التي تمت بتاريخ 2009/7/2 ،أما بالنسبة للمتوسط العام للقراءات فقد تفوق المتوسط العام للقراءة بتاريخ 6/29 (1209.65) بوصة^2 معنويا على جميع المتوسطات خلال الموسم ،اذ بلغ أدنى متوسط 69.13 بوصة^2 بتاريخ 4/25، أما بالنسبة للمتوسط العام للمعاملات المختلفة فلم يظهر التحليل الإحصائي وجود فروقا معنوية بين المعاملات المختلفة إذ سجل أعلى متوسط 446.93 بوصة^2 في معاملة ل ب قياسا بمعاملة ل ق التي سجل فيها أدنى متوسط 371.70 بوصة^2 إذ بلغ المتوسط العام لدرجة الحرارة 22.66مْ ورطوبة نسبية 44.49% الجدول (6) ، إن إنتاج العسل من قبل طوائف النحل هو حصيلة الجهد الذي تبذله الشغالات في مواسم فيض العسل في الحقول الزراعية والمرتبطة أساساً بالعوامل البيئية المثالية تعكس تنوعا في الأزهار يمكن للنحل أن يختار منها ما يوفي احتياجاته الغذائية وخزنها داخل الأقراص الشمعية والاستفادة منها في مواسم الجدب والشتاء الطويل، ويمكن القول أن هذه النتائج جاءت متفقة مع ما ذكره (16) بوجود ارتباط معنوي موجب بين العسل الناضج والكثافة النحلية ومتوسط درجة الحرارة ، ، بينما أكد (24) إن إنتاج العسل يرتبط بعدة عوامل منها نوع السلالة وعمر الملكة والأساسات الشمعية المستخدمة ووفرة المراعي المدرة للرحيق .

الجدول (5): تأثير لون الخلية في متوسط مساحة العسل خلال موسمي الربيع والصيف المبكر/2009

القراءات	المعاملات / مساحة العسل الناضج / بوصة مربعة				المتوسط
	اللون القهوائي	اللون الأصفر	اللون الأزرق	اللون الأبيض	
3/30	e-g 157.3	e-g 188.3	e-g 183.3	e-g 120.3	d 162.3
4/12	g 36.6	e-g 83.3	e-g 88.0	e-g 83.3	d 72.80
4/25	e-g 72.6	fg 48.3	e-g 79.3	e-g 76.3	d 69.13
5/8	e-g 119.0	e-g 59.3	e-g 76.3	g 42.3	d 74.23
5/21	e-g 160.0	e-g 223.0	e-g 111.3	e-g 123.3	d 154.48
6/3	d-g 416.6	c-f 656.6	c-g 540.6	c-g 590.0	c 550.95
6/16	b-d 836.6	b-d 886.6	a-d 956.3	b-d 826.6	b 876.53
6/29	a-d 973.3	a-c 1078.0	ab 1297.3	a 1490.0	a 1209.65
7/12	c-g 573.33	c-g 503.3	c-g 530.0	c-e 670.33	c 569.24
المتوسط	a 371.70	a 414.11	a 429.15	a 446.93	

الأرقام التي تحمل أحرفا متشابهة أفقيا أو عموديا لا تختلف معنويا عند مستوى احتمال

الجدول (6) الظروف البيئية السائدة خلال موسم الربيع والصيف المبكر /2009

الظروف البيئية	القراءات								المتوسط
	3/30	4/12	4/25	5/8	5/21	6/3	6/16	6/29	7/12	
متوسط درجة الحرارة	15.16	17.07	17.07	22.42	25.42	27.03	29.92	33.07	33.88	22.66
متوسط الرطوبة النسبية	52.90	52.32	56.87	42.33	43.99	39.70	37.21	38.81	36.35	44.49

المصادر

1- ألحفني، عبد المنعم محمد (1996). تربية النحل. مركز النشر العلمي، جامعة الملك عبد العزيز- جدة ، 3-8 .

2- Frisch, K.V. (1967). Bees: Their Vision. Chemical SensesLanguage.Revised Edition Cornell University Press Ithaca. New York.157 pages.

3- الأنصاري ، محمد نجيب (1998) . النحل في إنتاج العسل و تلقيح المحاصيل كلية الزراعة ، جامعة الإسكندرية . ص : 51 ، 144 ، 164 ، 419 ، 456 ، 726 .

4- Daumer, K. (1956). Reizmetrische Untersuchung des Farbensehens der Bienen. Z.Vergl. Physiol. 38, 413–478.(cited in : the Journal of Experimental Biology 203,3289-3298(2000). 5-Backhaus, W. G. K. (1991). Color opponent coding in the visual system of the honeybee. Vision Res. 31,1381-1397.(cited in: The Journal of Experimental Biology 203,3298(2000).

6- Peitsch, D., Fietz, A., Hertel, H., de Souza, J., Ventura,D. F& Menzel, R.(1992). The spectral input system of hymenopteran insect and their receptor- based color vision . J. Comp. Physiol .A 170, 23-40 .

7- Backhaus, W. G. K., Kliegl, R. and Werner, J. S. (1998). (ed.). Color Vision: Perspectives from Different Disciplines. Berlin,Germany: De Gruyter. (cited in The Journal of Experimental Biology 204, 2571–2580 (2001).

8- Adrian G. Dyer1., Angelique C. Paulk and David H. Reser (2011).Color processing in complex environments: insights from the visual system of bees. Proc. R. Soc. B 278, 952–959.
9- Skorupski, P., Do¨ ring, T. & Chittka, L. (2007). Photoreceptor spectral sensitivity in island and mainland populations of the bumblebee, *Bombus terrestris*. J. Comp. Physiol. A 193,485–494. (cited in: Proc. R. Soc. B 278, 952–959) .

10-Chittka, L. (1996). Does bee color vision predate the evolution of flower color ? Naturwissenschaften 83, 136–138 .

11- Hempel de Ibarra, N. & Vorobyev, M. (2009). Flower patterns are adapted for detection by bees. J. Comp. Physiol . A 195, 319–323.

12- احمد ، مجيد شهاب و ابراهيم شمو و الصائغ مزاحم ايوب (2012).قدرة نحل العسل على تمييز الالوان تحت الظروف الطبيعية .مجلة جامعة كركوك للعلوم الزراعية ، المجلد (3)العدد(2) ،228-233.

13- قودمان ، ليسلي (2003). الشكل والوظيفة في نحل العسل . ترجمة احمد عبدالله الخازم الغامدي (2009)، جامعة الملك سعود . الرياض 73511- المملكة العربية السعودية ،236ص.

14- التميمي ، اكرم (2012). القواعد العامة الواجب اتخاذها لحماية نحل العسل من الامراض والافات ، رسالة الوقاية ، الهيئة العامة لوقاية المزروعات /العراق ، العدد الخامس،4ص.

15- الصائغ ، مزاحم أيوب (1988) . تأثير التغذية ببعض المواد الغنية بالبروتين على نشاط نحل العسل ، رسالة ماجستير ،كلية الزراعة و الغابات - جامعة الموصل ،العراق .

16- الصائغ ، مزاحم أيوب (2000) . تأثير طرق مختلفة من التشتية و بعض العوامل البيئية في النشاط الحيوي لطوائف نحل العسل.*Apis mellifera* L. أطروحة دكتوراه ، كلية الزراعة و الغابات - جامعة الموصل ، العراق .

17 - الراوي،خاشع محمود و خلف الله عبدالعزيز محمد (1980). تصميم وتحليل التجارب الزراعية ، كلية الزراعة والغابات - جامعة الموصل ، العراق .

18- سليمان، نه وبه ش عثمان محمد(2006).تأثير عمر الملكة والكثافة النحلية في النشاط الحيوي لطوائف نحل العسل *Apis mellifera* L. (Hymenoptera:Apidae) رسالة ماجستير- كلية الزراعة- جامعة السليمانية ، العراق.

19- المهيري ، امير سلمان عبدالله (2012). تأثير مدة استخدام مصيدة حبوب اللقاح في الانشطة الحيوية لنحل العسل (*Apis mellifera* L.) مع اشارة لأهم المصادر النباتية ، رسالة ماجستير ،كلية الزراعة والغابات - جامعة الموصل ، العراق.

20- Sieceanu,A.;Malaju,A.;Cozma,E.;Mihaita,M. and Guresoale,I.(1997).Preliminary investigations into the behavior of honeybees under a pitron condition.pszzczeincze-zeeszyty-Naukowe (Poland)Vol.1:91-99.

21- مصطفى،عبدالرحيم عمر(2003). تأثير بعض المواقع الجغرافية ضمن محافظة اربيل في النشاط الحيوي لطوائف نحل العسل ، رسالة ماجستير ، كلية الزراعة – جامعة صلاح الدين / اربيل ، العراق .

22- خضيري ، محمد محمد و محمد علي عبدالله و ادهم مصطفى عبدالله (2009). تأثير التغذية الصناعية لفترات مختلفة على انتاجية ذكور نحل العسل .المؤتمر السادس لاتحاد النحالين العرب ، ابها ، المملكة العربية السعودية للفترة من 17-2009/3/19ص44.

23- Camazine,S. ; Crailsheim K. ; Hrassingy, N. ; Robinson, G. E. ;Leonhard , B. and kropinuigg , H. (1998) .protein trophallaxis and the regulation of pollen foraging by honeybees (*Apis mellifera* L.). Apidologie 29 , 113 – 126.

24- علوان ، عبدالله سالم (2009) . دراسة الكفاءة الإنتاجية والتقنية لنحل العسل في حضرموت بالجمهورية اليمنية ،المؤتمر الدولي السادس لاتحاد النحالين العرب – ابها – المملكة العربية السعودية، للفترة من 17-2009/3/19 ص94.