

إستعمال مكملات وبدائل حبوب اللقاح في التغذية وأثرها في نشاط طوائف نحل العسل.

Apis mellifera L في موسم الصيف

محمد علوان سلمان

قسم وقاية النبات/ كلية الزراعة /جامعة البصرة

E-mail: Alzaidy75@yahoo.com

المستخلص

هدفت الدراسة إلى معرفة كفاءة الخلطات البروتينية المستعملة كمكملات وبدائل لحبوب اللقاح على نشاط طوائف نحل العسل وذلك في منحل بناحية الهارثة / محافظة البصرة للفترة من 2011/5/15 ولغاية 2011/7/30 وكانت الخلطات هي : خليط حبوب اللقاح مع حليب الفرز المجفف ، خليط العدس و خميرة الخبز ، خليط العدس و بياض البيض ، خليط العدس و فطر المشروم ، عجينة النيكتابول التجارية وخليط حبوب لقاح البردي.

أظهرت النتائج أعلى مساحة للحضنة المختومة عند خلطة حبوب اللقاح مع حليب الفرز إذ بلغت 12124.4سم²، تليها معاملة عجينة النيكتابول والتي بلغت مساحتها 11650 سم² وبفارق معنوي عن بقية المعاملات ، وإن أقل مساحة كانت عند خلطة حبوب لقاح البردي وبالغثة 8958 سم² . بالنسبة لجمع حبوب اللقاح أظهرت خلطة عجينة النيكتابول أعلى مساحة وكانت 1236.3 سم² كما أن أقل مساحة كانت عند خلطة حبوب لقاح البردي والتي بلغت 90401 سم² إذ لم تسجل أية فروق معنوية بين جميع المعاملات في مساحة حبوب اللقاح .

وعلى مستوى إنتاج العسل فإن أعلى وزن له بلغ 4100 غم عند خلطة حبوب اللقاح مع حليب الفرز وبفارق معنوي عن بقية المعاملات ، وإن أقل وزن كان عند خلطة حبوب لقاح البردي والبالغ 2889 غم . أظهرت نتائج التفضيل الغذائي تفوق معاملات حبوب اللقاح مع حليب الفرز المجفف كذلك عجينة النيكتابول التجارية حيث بلغت 100% لكل منهما فيما كانت معاملة خليط العدس وفطر المشروم الأقل تفضيلا عن باقي المعاملات وبلغت 72.5% .

كذلك أعطت معاملات خليط حبوب اللقاح مع حليب الفرز المجفف ، عجينة النيكتابول التجارية إرتباطا معنويا مع إنتاج الحضنة المختومة وحبوب اللقاح وكمية العسل ، وبالنسبة لمعاملة خليط العدس وخميرة الخبز كان إرتباطهما معنويا مع إنتاج الحضنة والعسل ، فيما كان إيجابيا مع باقي المعاملات في جميع مستويات إنتاج الحضنة المختومة وحبوب اللقاح وكمية العسل .

ومن تحليل مكونات حبوب اللقاح الأساسية التي جمعتها شغالات نحل العسل من بروتين ودهون وسكريات ورماد ورطوبة كانت النسب 18.32%، 3.13%، 33.63%، 0.96%، 43.95% على الترتيب.

كلمات مفتاحية / نحل العسل ، مكملات وبدائل حبوب اللقاح

Use of Pollen Supplements and Substitutes in Feeding of Honey Bee colonies, *Apis mellifera* L. During Summer Season

Mohamed Alwan Salman

Plant protection Dept. - College of Agriculture

University of Basrah

E-mail: Alzaidy75@yahoo.com

Abstract

The study aimed to find out the efficiency of protein mixtures used as supplements and alternatives to pollen on the activity of honey bee colonies in Hartha / Basra for the period from 15/5/2011 until 30/7/2011 The mixtures are: a mixture of pollen count with milk powder, lentil mixture and yeast bread, lentils and mix egg whites, mix lentils and mushrooms, paste nictapol commercial and mixed pollen papyrus.

The results showed the highest area of the brood sealed when mixed pollen with milk sorting reaching 12124.4 cm², followed by treatment of pulp Alnictapol, which amounted to an area of 11,650 cm² and a difference of legal entity from the rest of the transaction, and the smallest area was when Mix pollen papyrus, amounting to 8958 cm².

For pollen mixture showed higher paste Alnictapol area was 1236.3 cm² and less space when you mix the pollen grains of papyrus, which amounted to 904.1 cm², as there have been no significant differences between all the transactions in the area of pollen.

At the level of honey production has the highest weight was 4100 g when mixed with milk, pollen count and significant difference from the rest of the transaction, and the smallest weight of the mixture when the pollen and the papyrus of 2889 g.

The results of food preference than transactions with the pollen count milk powder as well as a paste Alnictapol trade reaching 100% in each treatment were mixed lentil and mushroom less favorable than the rest of the transaction amounted to 72.5%.

Also given transaction mix pollen with milk screening dried, a paste nictapol commercial correlated significantly with the production of brood sealed and pollen and the amount of honey, and for the treatment of mixed lentils, yeast bread was their link moral with the production of brood and honey, as he was positive with the rest of the transactions at all levels of production of brood sealed and the amount of pollen and honey.

The analysis of the basic components of the pollen collected by worker honey bees from protein and fats and sugars, ash and moisture percentages were 18.32%, 3.136%, 33.633%, 0.960%, 43.95%, respectively

Keywords / Honey bees, Pollen Supplements and Alternatives

المقدمة

تعد حبوب اللقاح من أهم المصادر التي يعتمدها نحل العسل في تغذيته ، فهي المصدر الوحيد للبروتينات والدهون، وتحتوي على نسب مختلفة من السكريات والفيتامينات والمعادن ، إن بالإمكان الحصول على السكريات من مصادر مختلفة كرحيق الأزهار كذلك الإفرازات السكرية بفعل الحشرات التابعة لرتبة متشابهة الأجنحة والذي يعرف بالندوة العسلية فضلا عن تقرحات الثمار وعصائر الفاكهة بينما يتعذر عليها الحصول على مصدر بديل لحبوب اللقاح في الطبيعة (11) .

إن لكميات حبوب اللقاح والرحيق المخزونة علاقة وثيقة بقوة الطائفة وقابلية الملكة على وضع البيض فعندما يتوفر للطائفة المزيد من المخزون الغذائي فإنها تصل سريعاً لأقصى قوة لها قبل بداية موسم فيض العسل، بينما الطوائف التي تعاني نقصاً في الغذاء لا تصل لقوتها إلا بعد موسم فيض العسل أو أثناءه (25) ، من جهة أخرى فإن نحل العسل لغرض الحصول على احتياجاته الغذائية من البروتين وبشكل يضمن له الحصول على جميع الأحماض الامينية الأساسية فإنه يفضل جمع حبوب اللقاح من مصادر متنوعة (20). تعرف بدائل حبوب اللقاح Pollen Substitutes بأنها أي مادة غذائية تحتوي على البروتين كبديل لحبوب اللقاح يتغذى عليها النحل ولمدة قصيرة من الزمن ، أما مكملات حبوب اللقاح Pollen Supplements هي أي مادة غذائية تحتوي على البروتين مضاف إليه 5-25 % حبوب لقاح (14) .

إن إستعمال بدائل ومكملات حبوب اللقاح في تغذية طوائف نحل العسل من شأنها العمل على تنشيط الشغالات الجامعة للرحيق وحبوب اللقاح والمنتجة للغذاء الملكي ويترتب على ذلك إنتاج وافر من الحضنة والنتائج النهائي هو زيادة في أعداد الطائفة ومن ثم قوتها لتأخذ دورها وصولاً إلى وضع مستقر من تأمين الحاجة الفعلية للغذاء ، ويعكس ذلك وفي بعض الحالات من الممكن حدوث المجاعة ومن المحتمل أن تكون السبب الأول والوحيد في موت طوائف نحل العسل (18) .

نظراً لانحسار حبوب اللقاح والذي ينتج عنه انخفاض مستوى الكثافة النحلية في أواخر الربيع وبداية الصيف في محافظة البصرة وللحاجة الملحة للتغذية في مثل هذه الفترة الحرجة تناولت الدراسة البحث عن مكملات وبدائل لحبوب اللقاح يمكن إستعمالها من قبل مربّي النحل وصولاً للموسم الذي تزهر فيه النباتات مرة أخرى .

مواد وطرائق العمل

أجريت الدراسة في محافظة البصرة / ناحية الهارثة في منحل يحوي 30 خلية نحل هجين من السلالة المحلية مع السلالة الكرنبولية ، أختير منها 21 خلية بواقع ثلاث خلايا لكل معاملة ، وكانت الخلايا متماثلة القوة تحتوي على خمسة إطارات مغطاة بالنحل والحضنة وحبوب اللقاح وإطار عسل وملكات ملقحة في ربيع 2010 .

المواد الغذائية المستعملة في التغذية :

إستعملت خلطات من مكملات وبدائل حبوب اللقاح لتوفير المواد البروتينية والكاربوهيدراتية اللازمة للتغذية فضلاً عن العسل والسكر وكما مبين في أدناه :

1- خليط حبوب اللقاح مع حليب الفرز المجفف والسكر والعسل : 25% حبوب لقاح + 50 حليب فرز + 15% عسل طبيعي + 10% سكر ، أضيف لها الماء لحين تكوين عجينة لينة متماسكة .

2- خليط مسحوق العدس ومسحوق بياض البيض مع السكر والعسل : 45% مسحوق العدس + 30% مسحوق بياض البيض + 15% عسل طبيعي + 10% سكر .

3- خليط مسحوق العدس ومسحوق خميرة الخبز مع السكر والعسل : 45% مسحوق العدس + 30% مسحوق خميرة الخبز + 15% عسل طبيعي + 10% سكر .

4- خليط مسحوق العدس ومسحوق فطر المشروم مع السكر والعسل : 45% مسحوق العدس + 30% مسحوق فطر المشروم + 15% عسل طبيعي + 10% سكر .

5- خليط حبوب لقاح البردي (الخريط) مع السكر والعسل : 75% حبوب لقاح البردي + 15% عسل طبيعي + 10% سكر .

6- عجينة النيكتابول Nictapol : (منشأ الماني) تتوفر في الأسواق بنفس الإسم المذكور تدخل حبوب اللقاح في تركيبها إستعملت بدون أي إضافة لمكوناتها .

7- المقارنة : تركت الطوائف بدون إضافة أي تغذية طيلة فترة الدراسة .

أضيف الماء للخلطات أعلاه (عدا النيكتابول) لحين تكوين عجينة لينة متجانسة متماسكة ، أعطيت

للخلايا على شريحة من ورق السيلوفان وبشكل مقلوب على الإطارات لتقليل فقدان الرطوبة وواقع 150 غرام لكل خلية كل 12 يوماً اعتباراً من 2011/5/15 ولغاية 2011/7/30.

قياس مساحة الحضنة المختومة ومساحة حبوب اللقاح

قيست مساحة الحضنة المختومة ومساحة حبوب اللقاح لكل خلية من خلايا معاملات التجربة في موقع

الدراسة ، إستعمل إطار خشبي مقسم بواسطة سلك معدني طويلاً وعرضياً الى مربعات صغيرة مساحة كل مربع

2 سم² ، كل مربع يمثل 12 عيناً سداسية ، لحساب المساحة وُضع فوق إطار الحضنة أو إطار حبوب اللقاح

المراد قياس مساحتها وحُسب عدد المربعات في كل من جانبي الإطار ثم حسبت المساحة الكلية بالسنتيمتر

المربع لكل طائفة وأخذت القراءات كل 12 يوماً اعتباراً من 2011/5/15 ولغاية 2011/7/30 (1) .

تقدير كمية العسل المنتج في خلايا النحل

حُسب إنتاج العسل بوزن جميع الإطارات المملوءة بالعسل بواسطة ميزان تعليق لكل طائفة وأخذت القراءات كل

12 يوماً اعتباراً من 2011/5/15 ولغاية 2011/7/30 ، وبعد الفرز وُزنت الإطارات وهي فارغة والفرق بين

الوزنين (القراءات السابقة واللاحقة) يمثل إنتاجية الطائفة بالغرام (6).

التفضيل الغذائي في الخلايا المغذاة على خلطات مختلفة من مكملات وبدائل حبوب اللقاح خلال فترة التغذية :

حُسبت النسبة المئوية لإستهلاك خلطات مكملات وبدائل حبوب اللقاح من خلال حساب الفرق في الأوزان المقدمة للطوائف والمتبقي منها كل 12 يوماً في كل معاملة اعتباراً من 2011/5/15 ولغاية 2011/7/30 .

التحليل الكيميائي لحبوب اللقاح

أجريت التحليلات الكيميائية على حبوب لقاح جمعت من خلايا نحل العسل ولمواسم مختلفة لغرض التعرف على نسب مكوناتها وبقاوع ثلاثة مكررات لكل معاملة.

أ- تقدير نسبة الرطوبة:

أخذ 1 غم من حبوب اللقاح ووضع في فرن كهربائي على درجة 100م لمدة 90 دقيقة وحسبت الرطوبة من خلال القانون الوارد في (7) وكما في المعادلة أدناه :

$$\text{النسبة المئوية للرطوبة} = \frac{\text{وزن العينة قبل التجفيف} - \text{وزن العينة بعد التجفيف}}{\text{وزن العينة قبل التجفيف}} \times 100$$

ب- تقدير نسبة البروتين:

قُدرت نسبة البروتين حسب طريقة المايكروكلدال وباستعمال جهاز Buchi 343 وبمعامل تحويل 6.25 . (8)

ج- تقدير نسبة الدهن:

قُدرت نسبة الدهن باستخدام جهاز Soxhlet ومذيب الأيثر البترولي بنسبة (40-60) في الاستخلاص . (8)

د- تقدير نسبة الرماد (المعادن):

أجري ذلك من خلال حرق 1 غم من عينة حبوب اللقاح في فرن كهربائي على درجة 550 م° لمدة 10 ساعات حتى أصبح لون العينة أبيض (8) .

هـ- تقدير نسبة المواد السكرية الكلية:

ومن خلال المعادلة الآتية:

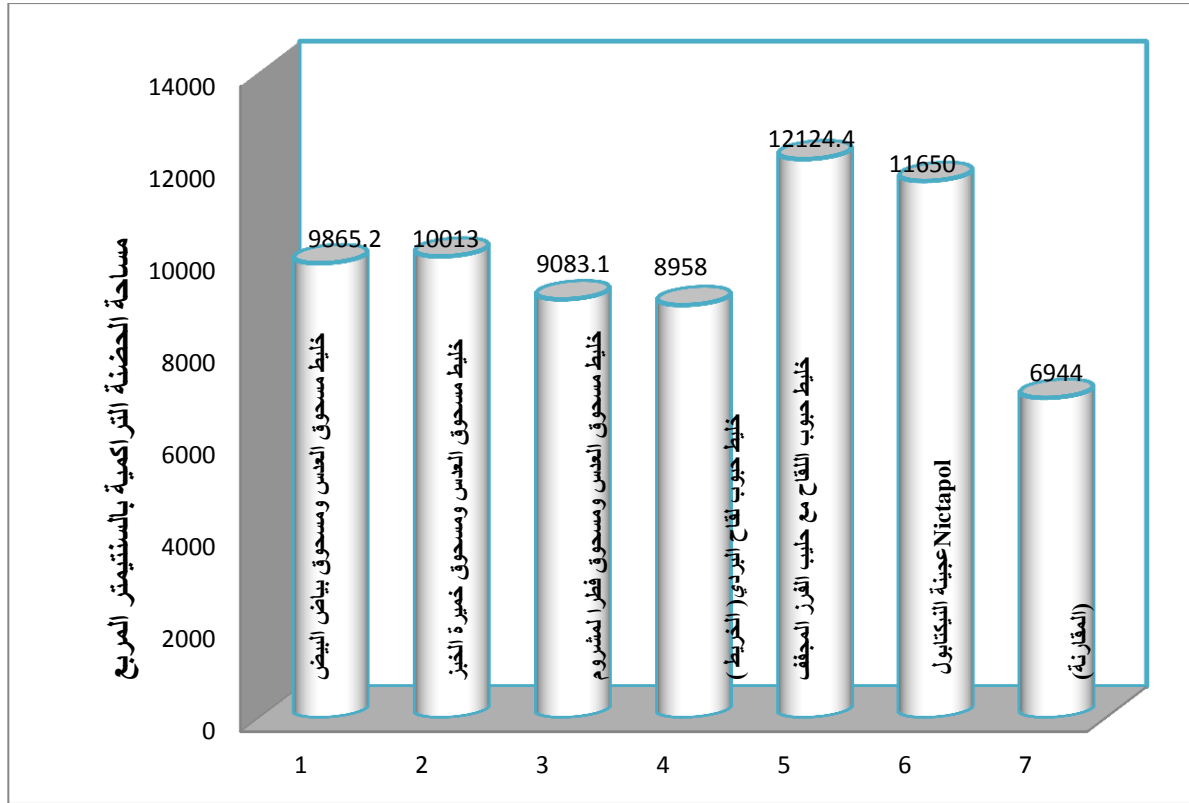
النسبة المئوية للسكريات = 100 - (نسبة البروتين + نسبة الدهن + نسبة الرماد) (15) .

التحليل الإحصائي

صُممت البيانات إحصائياً بإتباع تصميم القطاعات العشوائي الكامل Randomized Complete Block Design (RCBD) عند مستوى معنوية 0.05 ، أما معامل الارتباط حُسب للمعاملات عند مستوى المعنوية 0.01 ، 0.05 (5) ، وحُللت النتائج باستعمال برنامج الحاسوب SPSS (24) .

النتائج :

مساحة الحضنة المختومة التراكمية في الخلايا المغذاة على خلطات مختلفة من مكملات وبدائل حبوب اللقاح من الشكل (1) يظهر بأن أعلى مستوى في إنتاج الحضنة المختومة قد سُجل في معاملة خليط حبوب اللقاح مع حليب الفرز إذ بلغت مساحتها 12124.4 سم² ، تليه معاملة عجينة النيكتابول والبالغة مساحتها 11650 سم² وبفارق معنوي عن بقية المعاملات ، وإن أقل مساحة حضنة مختومة كانت في معاملة خليط حبوب لقاح البردي (الخريط) إذ بلغت 8958 سم² ، ومن تحليل الارتباط المبين في الشكل (5) يظهر أن معامل الارتباط لإنتاج الحضنة كان معنوياً عند إستعمال حبوب اللقاح مع حليب الفرز ، عجينة النيكتابول و مسحوق العدس وبياض البيض ، كما أعطت معامل ارتباط إيجابي مع باقي المعاملات .

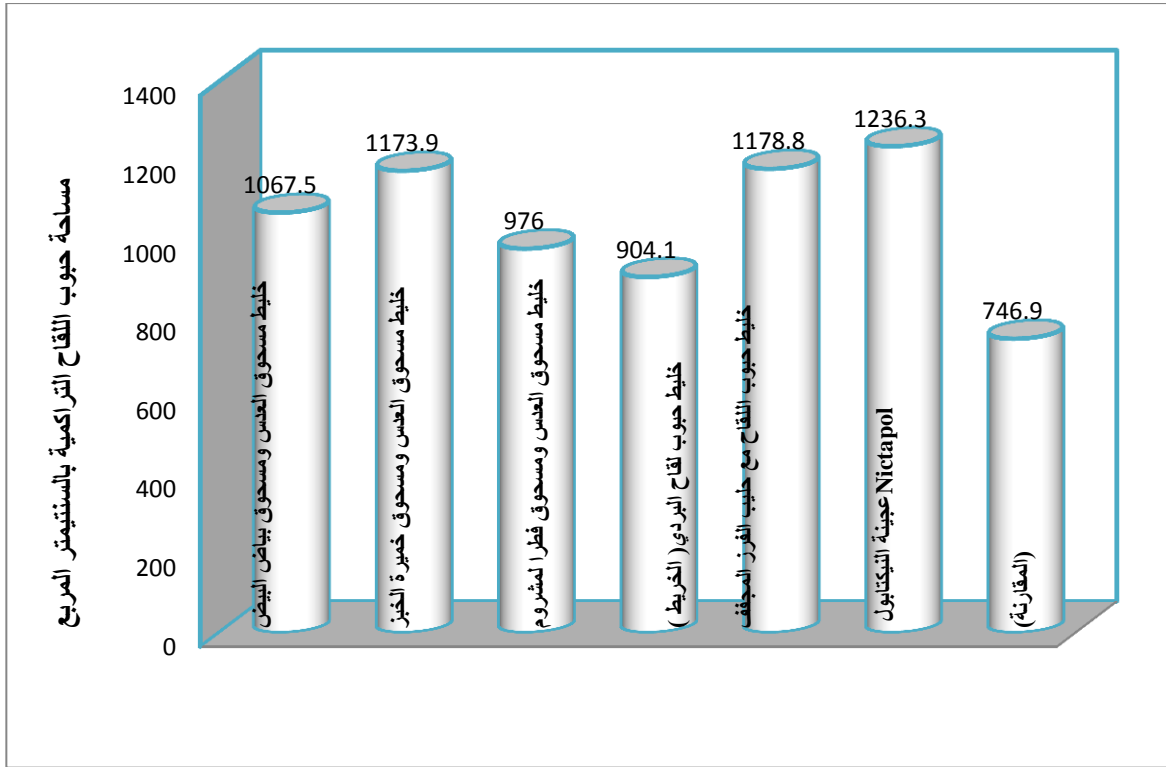


أنواع الخلطات المقدمة في تغذية نحل العسل

* أقل فرق معنوي (R.L.S.D) عند مستوى 0.05 للمعاملات 544.82

شكل (1) المساحة التراكمية للحضنة المختومة في الخلايا المغذاة على خلطات مختلفة من مكملات وبدائل حبوب اللقاح خلال فترة التغذية

مساحة حبوب اللقاح التراكمية في الخلايا المغذاة على خلطات من مكملات و بدائل حبوب اللقاح يبين الشكل (2) أن أعلى مستوى في إنتاج حبوب اللقاح قد سُجل في معاملة عجينة النيكتابول ، خليط حبوب اللقاح مع حليب الفرز وكذلك خليط مسحوق العدس وخميرة الخبز إذ بلغت مساحتها (1236.3 ، 1178.8 ، 1173.5) سم² على الترتيب ، وإن أقل مساحة لحبوب اللقاح كانت في معاملة خليط مسحوق حبوب لقاح البردي (الخريط) والبالغة 904.1 سم² ومن نتائج التحليل الإحصائي لم تظهر أية فروق معنوية بين متوسطات المعاملات وتحت نفس الظروف ، ومن تحليل الارتباط يظهر أن استعمال عجينة النيكتابول أعطى معامل ارتباطاً معنوياً مع جمع حبوب اللقاح ، ومعامل ارتباط إيجابي مع باقي المعاملات وكما في شكل (5) .



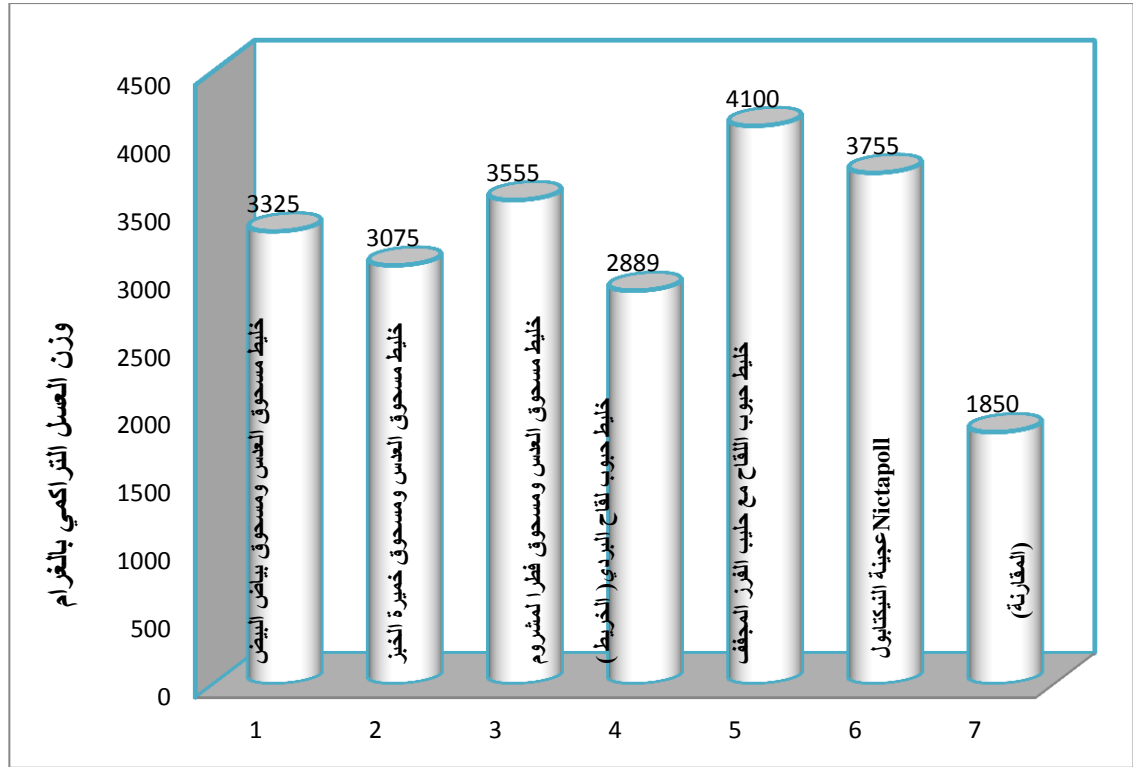
أنواع الخلطات المقدمة في تغذية نحل العسل

N.S *

شكل (2) المساحة التراكمية لحبوب اللقاح في الخلايا المغذاة على خلطات مختلفة من مكملات و بدائل حبوب اللقاح خلال فترة التغذية

إنتاج العسل في الخلايا المغذاة على خلطات مختلفة من مكملات وبدائل حبوب اللقاح :

من الشكل (3) يتبين أن أعلى مستوى في إنتاج العسل قد سُجِّل في معاملة خليط حبوب اللقاح مع حليب الفرز إذ بلغ وزن العسل المنتج 4100 غرام ويفارق معنوي عن بقية المعاملات ، وإن أقل الأوزان كان في معاملة خليط مسحوق حبوب لقاح البردي (الخريط) والذي بلغ 2889 غرام ، ومن تحليل الارتباط في الشكل (5) يظهر أن معامل ارتباط إنتاج العسل كان معنوياً مع إستعمال حبوب اللقاح مع حليب الفرز ، عجينة النيكتابول و مسحوق العسل و بياض البيض ، كما أعطت النتائج معامل ارتباط إيجابي مع باقي المعاملات.

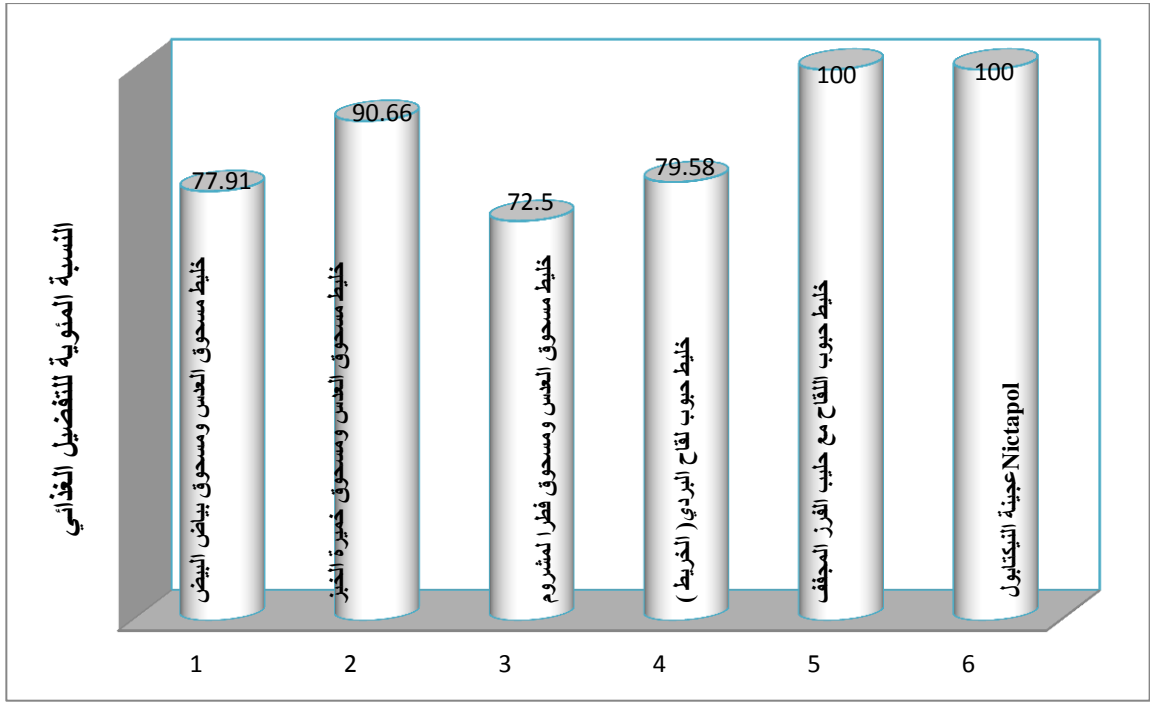


أنواع الخلطات المقدمة في تغذية نحل العسل

*أقل فرق مغنوي (R.L.S.D) عند مستوى 0.05 للمعاملات 214.05

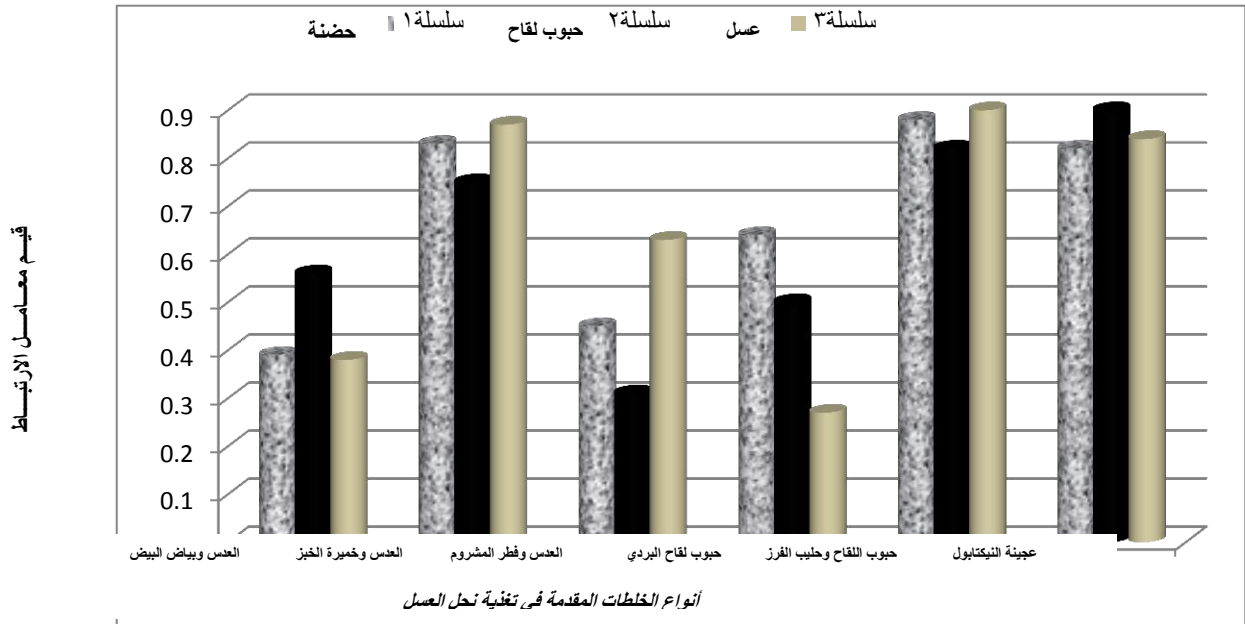
شكل (3) الوزن التراكمي للعسل في الخلايا المغذاة على خلطات مختلفة من مكملات وبدائل حبوب اللقاح خلال فترة التغذية

التفضيل الغذائي في الخلايا المغذاة على خلطات مختلفة من مكملات وبدائل حبوب اللقاح خلال فترة التغذية : يظهر في الشكل (4) أن أعلى نسب للتفضيل سُجلت في معالمتي خليط حبوب اللقاح مع حليب الفرز وعجينة النيكتابول إذ بلغت 100% لكل منهما ، تليها معاملات مسحوق العدس وخميرة الخبز ، حبوب لقاح البردي (الخريط) ، مسحوق العدس وبياض البيض ومسحوق العدس وفطر المشروم والتي بلغت نسبها (90.66، 79.58، 77.91، 72.50) % على الترتيب وتحت نفس الظروف .



أنواع الخلطات المقدمة في تغذية نحل العسل

شكل (4) النسب المئوية للتفضيل الغذائي في الخلايا المغذاة على خلطات مختلفة من مكملات و بدائل حبوب اللقاح خلال فترة التغذية



شكل (5) معامل الارتباط لخلطات مختلفة من مكملات و بدائل حبوب اللقاح مع مساحة الحضنة المختومة وحبوب اللقاح ووزن العسل خلال فترة التغذية

التركيب الكيميائي لحبوب اللقاح جمعت من قبل نحل العسل

أظهرت النتائج وجود اختلافات في نسب مكونات حبوب اللقاح من بروتين ودهون وسكريات ورماد ورتطوبة إذ شكلت نسبها 18.32%، 3.13%، 33.63%، 0.96%، 43.95% على الترتيب وكما في الجدول (1) المبين أدناه :

جدول (1) التركيب الكيميائي لحبوب اللقاح جمعت من قبل نحل العسل

المادة	الحد الأدنى للنسبة المئوية	الحد الأعلى للنسبة المئوية	المعدل
البروتين	17.60	19.46	18.32
الدهن	2.61	3.77	3.13
السكريات الكلية	32.39	35.12	33.63
الرماد	0.92	0.98	0.96
الرتطوبة	42.96	45.32	43.95

المناقشة :

بالنسبة لإنتاج الحضنة فإن تغذية الطوائف بمكملات حبوب اللقاح يؤدي إلى زيادة مساحة حضنة الشغالات واستمرار قوة الطائفة في المواسم المختلفة (3 و 10 و 19) ، وإن الإختلاف في نسب البروتين في الغذاء المقدم لطوائف النحل يمكن بدوره أن يؤدي إلى تحسن ملحوظ في إنتاج الحضنة وغدد الغذاء الملكي في الشغالات مؤدياً إلى إنتاج غذاء ملكي كافي لدعم النمو الطبيعي وتطور اليرقات وإنتاج البيض ورعايته (17 و 22) .

وفي مايتعلق بجمع حبوب اللقاح يظهر إن لمكملات وبدائل حبوب اللقاح الدور الإيجابي على الطوائف وذلك من خلال تأثيرها المؤدي الى زيادة ملحوظة في أعداد أفرادها خصوصا الشغالات السارحة وبالتالي الحصول على زيادة في حبوب اللقاح المخزونة (6 و 8 و 13). وعلى مستوى إنتاج العسل فإن مكملات حبوب اللقاح تعمل على تنشيط النحل في جمع الرحيق من الأزهار وعليه فإن كميات العسل في الطوائف المغذاة يصبح أكثر مما هي عليه مقارنة مع الطوائف غير المغذاة لان الأخيرة تكون أكثر استهلاكاً للعسل بسبب حاجتها المستمرة لإنتاج الطاقة وخدمة أفرادها (12 و 15 و 18) و تقترب هذه النتيجة مع دراسات سابقة إذ وجد هناك ارتباطاً إيجابياً بين قوة الطوائف في النصف الثاني من مايس وإنتاج العسل (23) .

وبخصوص المستوى المنخفض لإنتاج الحضنة والعسل عند معاملة حبوب لقاح البردي يمكن أن تعود إلى إحتواء الأخيرة على نسبة عالية من النشا والتي تصل الى 14.5% وهي صعبة الهضم من قبل النحل ، وكون الإنزيمات المحللة للنشا ومنها إنزيم Diastase تقل فاعليتها عند تعرضها للحرارة المرتفعة لذلك فهي تجمع في العيون السداسية دون أن يستهلكها النحل (6) .

كما أن للتفاوت في تفضيل نحل العسل للخلطات المقدمة إليه يمكن أن يعزى إلى وجود حبوب اللقاح ضمن هذه الخلطات إذ أن له الأثر الكبير ، فضلا عن ذلك فإن إضافة مواد ذات نكهات مختلفة مع بدائل ومكملات حبوب اللقاح تجعلها أكثر تقبلا من قبل نحل العسل و تعتبر هذه المواد من المحفزات ذات التأثير المباشر في تناولها (21) .

وبالنسبة للاختلافات في نسب مكونات حبوب اللقاح فإنها ذات علاقة وثيقة بتنوع مصادر ومواسم إنتاجها وغالبا ما يجمع نحل العسل غذائه من مصادر مختلفة لتكامل محتوياتها وجاءت النسب التي تم الحصول عليها مقارنة لما ذكره كل من (4 و 9) .

الاستنتاجات :

هناك علاقة طردية توضحت من خلال الزيادة الملحوظة في مستويات الحضنة المختومة وحبوب القاح والعسل في فترة الصيف عند استعمال الخلطات التي تدخل بضمنها حبوب اللقاح المأخوذة من خلايا النحل وكان ذلك متعلق بتفضيل النحل للمصادر الطبيعية الداخلة في هذه الخلطات ، كما أن حبوب لقاح البردي هي بديل غير مناسب عن حبوب اللقاح وذلك من خلال مؤشرات المستويات المنخفضة من الحضنة المختومة وحبوب القاح والعسل .

المصادر :

- 1- التميمي، عبد الكريم حسين ناصر (1986). تأثير العزل الحراري في نشاط وإنتاج طوائف نحل العسل *Apis mellifera L.* رسالة ماجستير. قسم وقاية النبات ، كلية الزراعة ، جامعة بغداد .
- 2- التميمي ، عبد الكريم حسين ناصر (2000) . تأثير أنواع مختلفة من الغذاء الصناعي في نشاط وإنتاج طوائف نحل العسل في البصرة ، مجلة أبحاث البصرة ، العدد 24، الجزء الأول، 35-48 صفحة
- 3- الجبوري ، انتصار محمد أمين عبد الرزاق (2005) . دراسة تقييم أنماط التشتية والتغذية الصناعية على نشاط طوائف نحل العسل *Apis mellifera L.* في وسط العراق . رسالة ماجستير ، قسم وقاية النبات ، جامعة بغداد ، 88 صفحة .
- 4- الحاج ، علي ثابت و عبد الحليم يوسف الطيب (1999). تربية النحل. المؤسسة العامة للتعليم الفني والتدريب المهني، المملكة العربية السعودية.
- 5- الراوي، خاشع محمود و عبد العزيز محمد خلف الله (2000). تصميم وتحليل التجارب الزراعية ، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي ، جامعة الموصل ،مؤسسة دار الكتب للطباعة والنشر .
- 6- الزبيدي، عايد نعمة عويد (1998) . تغذية نحل العسل على بدائل ومكملات العسل وحبوب اللقاح وتأثيرها على إنتاج الحضنة وجمع العسل وحبوب اللقاح . إطروحة دكتوراه ، قسم وقاية النبات ، كلية الزراعة ، جامعة بغداد .
- 7- العلي ، عبد الباقي محمد حسين ، مولود كامل عبد و مؤيد أحمد يونس (1987). علم بيئة الحشرات. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، جامعة بغداد، 256 صفحة.

- 8-A.O.A.C. (1975). Official methods of analysis. Association of Official Analysis Chemists. 13th ed., Washington , D.C.
- 9-Crane, E. (1990). Bees and beekeeping : Science, Practice and World Resource. Comstock Publ. Ithaca. New York. U. S. A. 595.
- 10-Dreller, C., Page, R. E. and Fondrk, M. K. (1999). Regulation of Pollen foraging in honey bee colonies: effect of young brood, stored pollen, and empty space. Behavioral-Ecology-and-Sociobiology. 45 (34): 227-233
- 11-Foda, Y. H. (1966). Differentiation of the Egyptian honey by diastase content and pollen analysis. Annals of Agric. Sciences. Ain Shams . 11 (1).
- 12-Al-Ghamdi, A. (2005). Comparative study between subspecies of *Apis mellifera* L. for egg hatching and sealed brood percentage, brood nest temperature and relative humidity. Pakistan Journal of Biological Sciences.8 (4): 626-630.
- 13-Greco ,C.F., Holland, D .and Kevan, P.G. (1999).Brood rearing and honey production .Canadian entomologist.131(2):255-266.
- 14-Herbert, E. W. Jr. (1993). Honey bee nutrition. In: Graham,J. M.(1993) The hive and the honey bee, Dadant, and Sons. Hamilton, Illinois. 197-233.
- 15-Kalev, H.; A. Dag and S. Shafir.(2002). Feeding pollen supplements to honey bee colonies during pollination of sweet peppers in enclosures. Amer. Bee J. 142: 675-679.
- 16-Al-Kaisey, M. T., Hussain, A. A., Saheed, B. A. A. and Abbas, M. D. (1996). Chemical composition of *Sesbania cannabina* seeds, Dirasat Agricultural Sciences. 23 (3): 196-199.
- 17-Lehner, Y.(1983). Nutritional considerations in choosing protein and carbohydrate sources for use in pollen substitutes for honey bees. J. Apic. Res.22:242-248.
- 18-Moller, H. (2000). Effect of feeding on the spring production of bees Biological Conservation J. 78 (1-2): 183-191.
- 19-Perez ,S. M. and Wanddington , K.D .(2000).Experiment on feeding pollen and yeast to honey bee brood .Am .zoologist. 40(3):335-346.
- 20-Schmidt, J. O. (1984). Feeding preferences of *Apis mellifera* L. (Hymenoptera: Apidae): Individual Versus Mixed Pollen Species. J. Kansas Entomol. Soci. 57 (2): 323-327.
- 21-Alsharhi , M.M and Alsuhaibani, A.M. (2008). Effect of some Artificial Essences on Feeding Consumption of Honeybee(*Apis mellifera* L.) (Apidae, Hymenoptera) Colonies, Saudi Journal of Biological Sciences .15 (3) 69-73 December, 2008.
- 22-Shoreit, M. N. and Hussein, M. H. (1993). Field tests with some protein supplements for feeding bees at Assint Governorate Egyptian-Journal-of-Applied-Science. 8 (6): 366-375.
- 23-Skubida, P. and Skowronek, W. (1995). Spring development and productivity in honey bee colonies wintered with increased ventilation. Pszczelnicze Zeszyty Naukowe. 39: 2, 27-37 .
- 24-SPSS. (2009). Statistical Package for Window ver.17.0., Chicago: spss, Inc.
- 25-White, J. W. (1993). Honey in the hive and Honey bee. Dadant and Sons. Hamilton.