المجلد14، العدد1، يونيو 2025
Volume 14, Issue1, Jun2025
المجلة العلمية لكلية التربية
The Scientific Journal of the Faculty of Education
الصفحات: 65-75

تأثير نوع التغذية التكميلية على بناء طوائف نحل العسل اليمني *Apis mellifera jementica*

Effect of Supplementary Feeding Type on the Colonies of Yemeni Honey Bees (*Apis mellifera jementica*)

Khalid, Saeed Aqlan Naser خالد سعيد عقلان ناصر

Faculty of Education, Thamar University, Republic of Yemen كلية التربية، جامعة ذمار، اليمن

.Khalid_entomol@yahoo.com

تاريخ الاستلام: 2025/01/ 26 تاريخ القبول: 2025/03/ 06 تاريخ النشر: 2025/06/30

ملخص:

أجريت هذه الدراسة في منحل خاص بصنعاء في الفترة من 17-4-2019م حتى 23-5-2019م بغرض دراسة تأثير التغذية بالمحاليل السكرية المقواة بحبوب اللقاح المجففة أو الفيتامينات مقارنة بالمحاليل السكرية السادة على إنتاج الحضنة وعلى تخزين حبوب اللقاح والعسل في طوائف النحل تحت الدراسة. حيث تم اختيار 9 طوائف في خلايا كينية متساوية تقريبًا في القوة ومساحة الحضنة والعسل وحبوب اللقاح، وقسمت إلى ثلاث مجموعات كل منها ثلاث طوائف وغذيت على فترات كل 3 أيام بين كل تغذية وأخرى تم قياس مساحة الحضنة ومساحة العسل ومساحة مخزون حبوب اللقاح في طوائف التجربة بالمعاملات الثلاثة على فترات، كل 12 يوم حتى نهاية التجربة في 2019/5/23 م. وأوضحت النتائج أن طوائف المعاملة الأولى (محلول سكري مقوى بحبوب اللقاح) تفوقت في إنتاج الحضنة المقفولة بمعنويات إحصائية عن كلٍ من طوائف المعاملتين الثانية (محلول سكري مقوى بالفيتامينات)، والثالثة: (محلول سكري فقط) حيث كانت المتوسطات من مساحة الحضنة المقفولة 1156 و850 و485 سم2 على التوالي. بعد خمس أسابيع من التغذية، وبمعنى آخر إن طوائف المجموعة الأولى أنتجت أعلى كمية من الحضنة وبمعدل يومي 551 عين سداسية من الحضنة المقفولة تلتها الطوائف المغذاة بالمحلول السكري المقوى بالفيتامينات وبمعدل يومي 250 عين سداسية من الحضنة المقفولة بينما انخفض إنتاج الحضنة في الطوائف المغذاة بالمحلول السكري إلى 149 عينًا سداسية من الحضنة المقفولة / لكل يوم وبفارق معنوي إحصائيًا بين المعاملات الثلاثة. كما أوضحت النتائج أن الطوائف المغذاة بالمحلول السكري المقوى بحبوب اللقاح (المعاملة الأولى) تفوقت معنويًا على طوائف المعاملات الأخرى حيث كانت متوسطات مساحة حبوب اللقاح هي 353 و268 و225 سم2 على التوالي. بينما كان تأثير التغذية على تخزين العسل منخفضة جدًا؛ لأن طوائف التجربة لم تقم بتخزين العسل نظرًا لاستهلاك كميات محاليل المعاملات.

الكلمات المفتاحية: التغذية التكميلية، بناء الطوائف، نحل العسل اليمني

Abstract

This study was conducted at a special apiary from April 17, 2019, to May 23, 2019. The objective was to investigate the impact of different supplementary feeding types on Yemeni honey bee colonies' activities, specifically focusing on brood production, and pollen and honey storage. The experiment involved feeding colonies with: Sugar syrup fortified with dry pollen, Sugar syrup fortified with vitamins, Plain sugar syrup. Nine honey bee colonies of the Kenyan variety were selected, ensuring they were roughly equal in strength and size concerning brood, honey, and pollen. These colonies were divided into three groups, each consisting of three colonies. Feeding occurred every three days, with measurements taken every 12 days throughout the study. Colonies fed sugar syrup fortified with pollen produced significantly more sealed brood compared to those fed with plain sugar syrup or syrup fortified with vitamins. The average areas of sealed brood were: Pollen Fortified: 1156 cm², Vitamins Fortified: 850 cm² and Plain Sugar Syrup: 485 cm². Daily averages of sealed brood production were: Pollen Fortified: 551 cells, Vitamins Fortified: 250 cells and Plain Sugar Syrup: 149 cells. The average areas of pollen storage were: Pollen Fortified: 353 cm², Vitamins Fortified: 268 cm²and Plain Sugar Syrup: 225 cm². The influence of different feeding types on honey storage was minimal, as colonies did not store honey due to high syrup consumption. The results indicate that supplementary feeding with sugar syrup fortified with pollen or vitamins significantly enhances brood production and pollen storage in Yemeni honey bee colonies compared to plain sugar syrup. However, feeding types had little effect on honey storage due to high syrup usage.

Keywords: supplementary feeding, brood production, Yemeni honeybee swarms

ناصر خ. س. ع. (2025). تأثير نوع التغذية التكميلية على بناء طوائف نحل العسل اليمني . Apis mellifera jementica *المجلة العلمية لكلية التربية جامعة ذمار، 14* (1) 65-75.

DOI: https://doi.org/10.60037/edu.v14i1.2681

المقدمة Introduction:

صاغ Wijayati et. al (2019) بديل حبوب اللقاح لتنمية مستعمرة أفضل خلال فترة ندرة من العام. تمت معالجة بذور الفاصوليا المجنحة في ثلاثة أشكال مختلفة: بذور الفاصوليا المجنحة المحمصة، بذور الفاصوليا المجنحة المسلوقة وبذور الفاصوليا المجنحة المخمرة. وجد أن استهلاك بذور الفاصوليا المجنحة المحمصة أفضل مقارنة بالوجبات الغذائية الأخرى المختبرة.

وأوضح كل من Zhelyazkova and Nenchev (1997) أن التغذية الإضافية لطوائف النحل في فصل الخريف وفصل الربيع ببدائل حبوب اللقاح كان له تأثير إيجابي على وزن الملكات والشغالات الحديثة. وراقب Mladenovic وآخرون (2000) النحل في فصلي الربيع والخريف ووجدوا أن تأثير التغذية ببدائل الفيتامينات المعدنية في فصل الربيع، أعطى أعلى معدل تربية حضنة 68%. وأعطت التغذية بالفيتامينات والمعادن في فصل الخريف نسبة 181.7% بينما التغذية على الخميرة في الخريف أعطت معدل تربية للحضنة 25.4 % وأعلى معدل إنتاج للعسل 37.8 %. وكان مستوى حبوب اللقاح في فصل الربيع أقل في كل المجموعات المتغذية بالفيتامينات والمعادن عند المقارنة بمجموعة الكونترول بينما أعلى نسبة سجلت في فصل الخريف في المجموعات التي تم تغذيتها تغذية إضافية على المحلول السكري فقط، وتحدد بنسبة 30% أكثر من مجموعات المقارنة (بدون تغذية) والارتباط بين مساحة الحضنة ومساحة العسل كان قريبًا جداً بالنسبة لجميع المجموعات التجريبية باستثناء مجموعة المقارنة حيث كانت قريبة عند نهاية التجربة في تربية الحضنة فقط. كذلك العلاقة بين تربية الحضنة وحبوب اللقاح كانت قريبة في كل المجموعات التي أجريت عليها التجربة والعلاقة التي بين ظهور العسل وحبوب اللقاح كانت عالية جدًا ما عدا المجموعة التي تم تغذيتها تغذية إضافية على محلول السكر حيث كانت ضعيفة. وأكد Nabors (2000) أن تغذية طوائف النحل المرزوم على بدائل حبوب اللقاح عالي التركيب في فصل الربيع، أعطت إنتاجاً أكثر من النحل المرزوم الذي تغذى على بدائل حبوب اللقاح المنخفضة التركيب، حيث أنتجت كميات أكبر من الحضنة والعسل.

ودرس Abbasian و Ebadi (2002) تجربة لتقييم تغذية النحل ببروتين فول الصويا والمضاف إليه خميرة وحلوتين القمح، وكذلك طحين فول الصويا وجلوتين القمح كبدائل حبوب اللقاح، واتضح إمكانية استخدام بروتين فول الصويا وجلوتين القمح مع الخميرة كبدائل لحبوب اللقاح. وقام Mladenovic وآخرون (2002a) بتغذية خمس مجموعات من طوائف نحل العسل (*Apis mellifera*) المجموعات (C,B,A) امتلكت 20، 15، 10 كيلو جرام من مدخرات العسل على التوالي والمجموعة D غذيت إضافياً بـ 10 من المحلول السكري والمجموعة E غذيت إضافياً بالكاندي) كل شهر حتى الربيع. واتضح أن أعلى نمو للحضنة وتخزين العسل وجد في المجموعات B,A بينما المجموعة E,D حصلت على نمو ضعيف في الحضنة.

وأجريت دراسة Mladenovic *et al.* (2002b) على تأثير برامج تغذية مختلفة هي محلول سكري وعصير الفواكه وشراب الحليب على إنتاج اللقاح والعسل وعلى الحضنة وعلى نمو نحل العسل في دولة يوغسلافيا. واتضح أن إنتاج العسل وحبوب اللقاح كانت الأعلى في المجموعة التي غذيت بمحلول عصير الفواكه بمتوسط 5.7 %و0.9 %على الترتيب كما أعطت أعلى قوة عشيرة للطائفة وهو (4.48%) أفضل تربية حضنة (3.1%) كما أن أعلى مخزون من حبوب اللقاح وجد في المجموعة التي غذيت بشراب الحليب. واستنتج أن التغذية بشراب الحليب يشجع على كثرة عشيرة الطائفة ونمو الحضنة بينما التغذية بمحلول عصير الفواكه ينشط إنتاج العسل واللقاح.

وثمة بحث لـ Karacaoglu *et al.* (2003) *درس* تأثيرات التغذية المكملة لطوائف نحل العسل في منطقة أقيان بتركيا بأنواع مختلفة من الأغذية على إنتاج الحضنة ومحصول العسل في 25 طائفة نحل العسل، وقد أنشأت بملكات أخوات ووزعت عشوائياً في خمسة مجموعات. وغذيت مجموعة المقارنة بمحلول سكر، بينما الأغذية المحتوية على بدائل مكملة لحبوب اللقاح مع فيتامينات مختلفة قد طبقت في المجموعات التجريبية الأربعة الأخرى. وتوجد اختلافات معنوية إحصائياً في قياس الحضنة المقفولة. وأن التغذية المكملة بأي من الأغذية لم تسبب أي تغيرات معنوية في محصول العسل للطوائف التجريبية.

وقد قام Dodologlu *et al.* (2004) ببحث التأثيرات لتصميمات الخلية التابعة للأنجستروم (الخشبية أو البوليستر نية) ولنظامين غذائيين (محلول السكر أو خبز النحل) على بعض خصائص الأداء لطوائف نحل العسل في تركيا، وأوضحت النتائج أن الطوائف الساكنة في خلايا خشبية أنجزت أداء أفضل من تلك التي تعيش في خلايا بوليستيرينية من حيث القدرة على البقاء للطائفة طول الشتاء ومساحة الحضنة، وعدد الإطارات المغطاة بالنحل والدفاعية في كلتا الخليتين حيث ازدادت بمعنوية إحصائية مساحة الحضنة في الطوائف التي نالت تغذية تكميلية بغض النظر عن نظام التغذية وفي خلايا البولستيرين لوحظ تحسن في وزن الطوائف خلال فترة فيض الرحيق عن تلك الطوائف المغذاة تغذية تكميلية.

ودرس Kumari and Kumar (2020) نظام غذائي للتغذية يتكون من دقيق الصويا منزوع الدهن، والغرام الجاف، وخميرة البيرة، ومسحوق البروتين الهيدروليسيت إلى غذاء النحل *Apis mellifera* في منطقة الهيمالايا شبه الاستوائية. وأوضحت النتائج التي تم الحصول عليها أن النظام الغذائي يستهلك بكميات جيدة ويؤثر إيجاباً على معاملات الطائفة. كما لوحظ تأثير التغذية على نوعية وكمية العسل. وتبين أنه لا يوجد تدهور في جودة العسل كما تم زيادة كميته.

وأوضح Saffari وآخرون (2004) أن نتائج الغذاء المقدم على شكل حبوب لقاح أو على شكل نظام التغذية Feed Bee أفضل من نظام التغذية على شكل Bee fro لنحل العسل.

كما وجد Saffari وآخرون 2006 أن التغذية بنظام Feed Bee تفوق معنويًا عن البديل التجاري Bee-Pro®والذي تساوى مع حبوب اللقاح الطبيعية من حيث الاستساغة وإنتاج الحضنة والعسل. بينما أشار أسعد (2015) إلى أن تقديم الخلطة البروتينية طحين الفول البلدي والقمح الناعمين مع الخميرة بنسبة (1:1:3) مع المحلول السكري مضافاً إليه فيامين C أو مجموعة فيتامين B يؤدي إلى زيادة تربية الحضنة، وبالتالي زيادة قوة الطائفة وهذا يزيد من إنتاجيتها.

وتهدف هذه الدراسة إلى دراسة تأثير التغذية الصناعية بمكملات الرحيق (المحلول السكري) ومكملات حبوب اللقاح (حبوب لقاح مجففة) والفيتامينات إيفل (ABEC) على نشاط طوائف النحل في تربية الحضنة، وإنتاج العسل وتخزين حبوب اللقاح في فترات الشتاء والربيع للعام 2018م-2019م.

المواد وطرائق البحث Material and Methods

المواد والخامات اللازمة:

طوائف التجربة (9) طوائف في (9) خلايا كينية، سكر، ماء، سخان، علب ذات عوامات خشبية أو فلينية " غذايات سريعة "، حبوب لقاح، فيتامينات أيفل، أوعية تحضير المحلول السكري، ميزان حساس، خلاط لعمل خلط المحلول السكري، قناع على الرأس للحماية من لسع النحل، قفازات على اليدين، مدخن.

خطوات العمل:

فحص طوائف النحل وعددها (12) طائفة. وتم اختيار عدد (9) طوائف متساوية في القوة (عدد الأقراص المغطاة بالنحل). وتم فحص كل طائفة وقياس مساحة الحضنة، ومساحة العسل المخزّن ومساحة حبوب اللقاح المخزنة. وصممت التجربة ثلاث معاملات بكل منها ثلاث مكررات (3 طوائف) متساوية تقريباً في القوة ومساحة الحضنة والعسل وحبوب اللقاح، وقبل بدء التجربة (قبل التغذية) بالمعاملات المختلفة التي هي كالتالي: المعاملة الأولى تتكون من 100 جم سكر + 100 جم ماء + 30 جم حبوب اللقاح، والثانية تتكون من 100 جم سكر + 100 جم ماء + 5 جم فيتامينات أيفل. والثالثة تتكون من 100 جم سكر فقط. وبدأت معاملات التغذية في 2019/4/17م. وتكررت تلك المعاملات لجميع الطوائف على فترات (3) أيام بين كل تغذية وأخرى حتى نهاية التجربة في 2019/5/23م.

وتم تسجيل مساحات الحضنة المقفولة والعسل وحبوب اللقاح بالسم^2 في ثلاثة مواعيد متتالية من بعد التغذية وهي 4/28/، 5/10/، 2019/5/23م لجميع طوائف المعاملات وتدوينها في جداول خاصة. وإن التصميم المستخدم في هذه التجربة هو التصميم العشوائي الكامل (Completely Randomized Design).CRDحيث تم اختيار طوائف النحل بشكل عشوائي لتوزيعها على المعاملات المختلفة.

ثم حللت النتائج ببرنامج مينتاب (Minitab 18.1) لحساب الفروق المعنوية بين المعاملات والخطأ القياسي وتحليل التباين بين المتوسطات باختبار ف (F –Test) لكل من المعاملات ومساحة الحضنة والعسل وحبوب اللقاح. وتم حساب متوسط المعدل اليومي للحضنة المقفولة بضرب متوسط مجموعة

المساحة بالسم^2 في عدد العيون السداسية للحضنة المقفولة في كل واحد سم^2 وهي 3.87 عين سداسية سم^2 وقسمة الناتج على فترة التجربة وهي 35 يوم.

النتائج والمناقشة Results and dissection

تأثير التغذية على مساحة الحضنة المقفولة في طوائف نحل العسل اليمني:

إن جدول رقم (1) يوضح قياس مساحة الحضنة المقفولة بعد (11) يوما من بدء التغذية في (2019/4/28م) طوائف المعاملة الأولى " محلول سكري مقوى بحبوب لقاح والمعاملة، الثانية "محلول سكري مقوى بفيتامينات أيفل "، والثالثة " محلول سكري سادة " وقد كانت متوسطات مساحة الحضنة المقفولة هي 1316 و451 و415 سم^2 على التوالي. وقد تفوقت مساحة الحضنة في المعاملة الأولى معنويا عن المعاملة الثانية والثالثة. بينما تفوقت طوائف المعاملة الثانية على طوائف المعاملة الثالثة بدون فارق معنوي إحصائياً حيث كانت المتوسطات هي451، 415 سم^2 على التوالي. بينما عند قياس مساحة الحضنة المقفولة بعد حوالي ثلاثة أسابيع من بدء التغذية (2019/5/10م) اتضح أن طوائف المعاملة الأولى تفوقت معنويًا عن كل من طوائف المعاملتين الثانية والثالثة حيث كانت المتوسطات 2518 و956 و450 سم^2 على التوالي. كما اتضح أنه لم تكن هناك فروق معنوية بين طوائف المعاملة الثانية وطوائف المعاملة الثالثة في مساحة الحضنة.

وأما عند قياس مساحة الحضنة المقفولة بعد حوالي خمسة أسابيع من بدء التغذية (2019/5/23م) فاتضح من جدول (1) تحليل التباين وحساب قيمة أقل فرق معنوي بأن طوائف المعاملة الأولى تفوقت بمعنوية إحصائياً عن طوائف المعاملة الثانية، وكانت متوسطات مساحة الحضنة المقفولة 1156 و850 و485 سم^2 على التوالي. وتفوقت طوائف المعاملة الثانية على طوائف المعاملة الثالثة بفارق معنويًا حيث كانت متوسطات مساحة الحضنة المقفولة 850 و485سم^2 على التوالي.

جدول 1: تأثير التغذية بالمحلول السكري المقوى بحبوب اللقاح أو فيتامينات أيفل على مساحة الحضنة المقفولة في طوائف نحل العسل اليمني خلال الفترة من 2019/4/17م حتى نهاية مايو 2019م .

المعاملات	القراءة الأول 2019/4/28م	القراءة الثانية 2019/5/10م	القراءة الثالثة 2019/5/23م	مجموع متوسطات مساحة الحضنة المقفولة في نهاية التجربة
المتوسط ± الخطأ القياسي للتغذية بمحلول سكري مقوى بحبوب لقاح	1316 ± 214	2518 ± 945	1156 ± 12	4991 ± 368
المتوسط ± الخطأ القياسي للتغذية بمحلول سكري مقوى بفيتامينات أيفل	451 ± 29	956 ± 87	850 ± 14	2257 ± 106

المتوسط ± الخطأ القياسي للتغذية بمحلول سكري فقط (الشاهد)	415 ± 18	450 ± 49	485 ± 30	1350 ± 96
قيمة F المحسوبة	18	43.13	251	64.20
قيمة F الجدولية	6.94	6.94	6.94	6.94
قيمة أقل فرق معنويLSD	493	644	83	928.71

وقد أوضحت النتائج في جدول رقم (2) أن التغذية بالمحلول السكري المقوى بحبوب اللقاح للطوائف الأولى، أنتجت وبفارق معنوي أعلى كمية من الحضنة بمتوسط قدرة 4991 سم^2 التي تحتوي على 19315 عين سداسية وبمعدل إنتاج يومي قدره 551 عين سداسية من الحضنة المقفولة، وتلتها الطوائف المغذاة بالمحلول السكري المقوى بالفيتامينات بمتوسط قدره 2257 سم^2 والتي احتوت على 8734 عين سداسية وبمعدل إنتاج يومي قدره 250 عين سداسية من الحضنة المقفولة.

بينما انخفض إنتاج الحضنة معنويًا في الطوائف المغذاة بالمحلول السكري السادة عن المعاملات الأخرى، وأنتجت أقل مساحة من الحضنة المقفولة وبمتوسط قدره 1350 سم^2 والتي تحتوي على 5224 عين سداسية وبمعدل إنتاج يومي قدره 149 عين سداسية من الحضنة المقفولة.

جدول 2: متوسط المعدل اليومي للحضنة المقفولة الناتجة من الطوائف خلال فترة التجربة عند تغذيتها بالمحلول السكري المقوى بحبوب اللقاح والفيتامينات مقارنة بالمحلول السكري السادة.

اسم المعاملة	متوسط مجموع مساحة الحضنة المقفولة الناتجة خلال فترة التجربة (5 أسابيع)	متوسط عدد العيون السداسية للحضنة المقفولة الناتجة خلال فترة التجربة	متوسط المعدل اليومي للحضنة المقفولة خلال فترة التجربة
المعاملة الأولى " محلول سكري مقوى بحبوب لقاح	4991	19315	551
المعاملة الثانية " محلول سكري مقوى بفيتامينات أيفل "	2257	8734	250
المعاملة الثالثة " محلول سكري سادة "	1350	5224	149

البوصة المربعة = 25 عين سداسية

أي 2.54 × 2.54 سم^2 = 25 عين سداسية

∴ 6.45 سم^2 = 25 عين سداسية

∴ عدد العيون السداسية في 1 سم^2 = $\frac{25}{6.45}$ = 3.87 عين سداسية / سم^2

وقد توافقت هذه النتائج مع نتائج كلٍّ من Nenchev(1997) وZhelyazkova وخالد والشريف (2013) بخصوص التغذية بحبوب اللقاح أو ببدائلها. وكذلك توافقت مع Mladenovic وآخرون (2002a) بخصوص التغذية ببدائل الفيتامينات والمعادن. كما توافقت مع ما وجده Mladenovic وآخرون (2002b) من أن إنتاج الحضنة زاد بنسبة 3.1 بالتغذية بمحلول عصير الفواكه وأن التغذية بشراب الحليب مما تحصل عليه يشجع على كثرة عشيرة الطائفة ونمو الحضنة.

بينما تتوافق هذه النتائج مع ما وجده Dodologlu (2004) وخالد والشريف (2013) حيث ازدادت مساحة الحضنة معنويًا في الطوائف التي حصلت على تغذية تكميلية بغض النظر عن نظام التغذية. بينما هذه النتائج لم تتوافق مع Karacaoglu (2003) لأن التغذية المكملة بأي من الأغذية لم تسبب أي تغييرات معنوية في القياس للحضنة المقفولة خلال فترة التجربة في منطقة أقيان بتركيا. كما لوحظ أن نقص كمية حبوب اللقاح والعسل في الخلية يؤدي إلى إضعاف الطوائف وربما لموتها وبخاصة في المناطق التي تعاني من ندرة مصادر حبوب اللقاح التي يجمعها النحل (Alqarni, 2006). وإن سبب زيادة الحضنة يعود لتوفر الاحتياجات اللازمة لبناء الحضنة من بروتينات وفيتامينات وسكريات التي تعد موادًا جاذبة للتغذية، فكلما زادت نسبة السكريات في المواد الغذائية تكون أكثر جذبًا للنحل؛ لأن النحل لا يقدم على غذاء تكون نسبة السكر فيه أقل من 20 % (عبد الله، 2018) أما بالنسبة لمساحة البيض فإن النتائج لا تتفق مع (الجبوري، 2005) حيث إن معاملة المحلول السكري مع الفيتامينات تفوقت على معاملة المقارنة.

تأثير التغذية على تخزين حبوب اللقاح في طوائف نحل العسل اليمني:

أوضحت النتائج في جدول رقم (3) تفوق طوائف كلٍّ من المعاملة الأولى والمعاملة الثانية على طوائف المعاملة الثالثة بفارق معنوي إحصائياً في مساحة حبوب اللقاح المخزنة حيث كانت المتوسطات 152 و161 و108 سم^2 على التوالي وذلك بعد 11 يوم من بدء التغذية (2019/4/28).

وأوضحت النتائج في قياس مساحة حبوب اللقاح المخزنة بعد حوالي ثلاثة أسابيع من بدء التغذية (2019/5/10م) وأن طوائف المعاملة الثانية تفوقت معنويًا عن كلٍّ من طوائف المعاملتين الثالثة والأولى في تخزين حبوب اللقاح حيث كانت المتوسطات 113 و83 و55 سم^2 من مساحة حبوب اللقاح المخزنة على التوالي. وتفوقت طوائف المعاملة الثالثة على طوائف المعاملة الأولى في تخزين حبوب اللقاح بفارق معنوي حيث كانت المتوسطات 83 و55 سم^2 من مساحة حبوب اللقاح على التوالي.

جدول 3: تأثير التغذية بالمحلول السكري المقوى بحبوب اللقاح أو فيتامينات أيفل على مساحة حبوب اللقاح في طوائف نحل العسل اليمني خلال الفترة من 2019/4/17م حتى نهاية مايو 2019م.

المعاملات	القراءة الأول 2019/4/28م	القراءة الثانية 2019/5/10م	القراءة الثالثة 2019/5/23م
المتوسط ± الخطأ القياسي للتغذية بمحلول سكري مقوى بحبوب لقاح	152 ± 15	54 ± 2	353 ± 17
المتوسط ± الخطأ القياسي للتغذية بمحلول سكري مقوى بفيتامينات أيفل	161 ± 6	113 ± 5	225 ± 4
المتوسط± الخطأ القياسي للتغذية بمحلول سكري فقط	108 ± 8	83 ± 7	268 ± 8
قيمة F المحسوبة	8.30	23	25
قيمة F الجدولية	6.94	6.94	6.94
قيمة أقل فرق معنوي LSD	38.73	23	51

وعند قياس مساحة حبوب اللقاح المخزن بعد حوالي خمسة أسابيع من بدء التغذية (2019/5/23م) تبين أن طوائف المعاملة الأولى تفوقت معنويًا على طوائف المعاملة الثالثة وطوائف المعاملة الثانية حيث كانت المتوسطات 353 و268 و225 سم^2 مساحة حبوب اللقاح على التوالي. بينما تفوقت طوائف المعاملة الثالثة على طوائف المعاملة الثانية بدون فارق معنوي حيث كانت المتوسطات 268 و226 سم^2 على التوالي.

وهذه النتائج لم تتوافق مع ما وجده Shoreit و Hussein (1993) حيث وجدوا أن التغذية بالمحلول السكري المخلوط بالبروتين أعطت زيادة معنوية في إنتاج العسل مقارنة بالطوائف التي غذيت بالمحلول السكري فقط، ولكنها توافقت مع ما وجده Mladenovic وآخرون (2002b) في أن إنتاج العسل واللقاح كان الأعلى في مجموعة النحل التي غذيت بمحلول عصير الفواكه (الغني بالفيتامينات) كما أن هذه النتائج لم تتوافق مع واضحة Karacaoglu وآخرون (2003) من أن التغذية المكملة بأي من الأغذية لم تسبب أي تغييرات معنوية في محصول العسل للطوائف التجريبية.

تأثير التغذية على تخزين العسل في طوائف نحل العسل اليمني

وفي جدول (4) يمكن استنتاج أن طوائف التجربة لم تقم بتخزين المحلول السكري أو الرحيق المتاح بالحقول بكميات كبيرة نظراً لاعتدال الظروف الجوية المناسبة لإنتاج الحضنة واستهلاكها كميات المحاليل السكرية المقواة بحبوب اللقاح أو الفيتامينات مقارنة بالمحاليل السكرية السادة حيث كانت مساحات العسل المخزن في الطوائف منخفضة جداً أو تكاد تكون معدومة وتتراوح ما بين 0 – 19.86 ± 22.38 سم^2.

جدول 4: تأثير التغذية بالمحلول السكري المقوى بحبوب اللقاح وفيتامينات أيفل على مساحة العسل في طوائف نحل العسل اليمني خلال الفترة من 2019/4/17م حتى نهاية مايو 2019م.

المعاملات	القراءة الأول 2019/4/28م	القراءة الثانية 2019/5/10م	القراءة الثالثة 2019/5/23م
المتوسط ± الخطأ القياسي للتغذية بمحلول سكري مقوى بحبوب لقاح	4.66 ± 4.66	0	0
المتوسط ± الخطأ القياسي للتغذية بمحلول سكري مقوى بفيتامينات أيفل	14.07 ± 14.07	0.43 ± 0.43	22.38 ± 19.86
المتوسط ± الخطأ القياسي للتغذية بمحلول سكري فقط	0	0	17 ± 13

و هذه النتائج لا تتوافق مع ما وجده Mladenovic وآخرون (2000) حيث أوضحوا أن مستوى حبوب اللقاح في فصل الربيع كان أقل في كل المجموعات المتغذية بالفيتامينات، بينما توافقت مع ما وجده Pernal وآخرون (2001) حيث أوضحوا أن شغالات النحل تستجيب للتغيرات في كمية وجودة مخزون حبوب اللقاح بزيادة مقدار حبوب اللقاح المجموع للطائفة، كما تتوافق مع ما وجده Mladenovic وآخرون (2002b) وخالد والشريف (2013) من أن إنتاج العسل واللقاح كانا الأعلى في المجموعة التي غذيت بمحلول عصير الفواكه (الغني بالفيتامينات). وتبين نتائج التحليل الإحصائي انخفاض العسل وحبوب اللقاح وكذلك مساحة البيض داخل الخلايا لتأثره بالظروف البيئية وقلة المراعي وقلة مصادر التغذية الطبيعية لذلك انعكس سلبًا على تخزين العسل وحبوب اللقاح وقلة وضع البيض من قبل الملكات كما اتفقت هذه النتائج مع (عبد الله ، 2018).

المراجع: References

العربية:

خالد، سعيد عقلان والشريف، محمد السعيد. 2013. تأثير تغذية طوائف نحل العسل بالمحلول السكري المقوى بحبوب اللقاح مع بعض مستخلصات النباتات الطبية على أنشطتهم. المجلة اليمنية للبحوث الزراعية. (36- 37). 59- 66.

أسعد، مينوس. 2015. د راسة تأثير التغذية الإضافية مع الفيتامينات في إنتاجية طوائف نحل العسل المحمية من الغذاء الملكي في المنطقة الساحلية. رسالة ماجستير، سورية، جامعة تشرين، 56.

الجبوري، انتصار محمد أمين. 2005. دراسة تقييم أنماط التشتية والتغذية الصناعية في نشاط طوائف نحل العسل في وسط العراق. رسالة ماجستير. جامعة بغداد. كلية الزراعة. صفحة 59.

عبد الله، مينا مهند نصر الله. 2018. تحفيز عاملات نحل العسل *Apis mellifera* L. على جمع الرحيق وحبوب اللقاح باستعمال فرمون الحضنة المصنع(Super Boost) وبدائل التغذية. رسالة ماجستير. كلية الزراعة. جامعة بغداد.

الأجنبية:

Abbasian, A.R.;Ebadi,R. 2002.Nutritional effect of some protein sources on longevity , protein and fat body of bee workers (*Apis mellifera* L.) in Iran. Journal of science and Technology of agriculture and natural resource .6:7,149-158. 22.

Babalo, D.;Drazic ,M,;Kezic,N. 2002. Broad development of different carniolan bee ecotypes (*Apis mellifera carnica* pollmann,1879).In Croatia . Agriculture conspectus scientific us (poljoprivredna znanstvena smotra).67:3,117-123,16.

Alqarni, A. 2006. Tolerance of summer temperature in imported and indigenous honeybee *Apis mellifera* L. Saudi. J. Biol. Sci. Saudi Arabia. Vol.13,N 2, 123-127.

Chandel, Y.S.;Arun Kumar. 2000. Effect of sugar feeding 40(*Apis mellifera* L.) colonies on their performance during maize bloom period. India. Pest management and economic zoology. 8:1,53-56.1.

Dodolglu, A.;Dulger,C.;Genc,F. 2004. Colony condition and bee behavior in honey bees(*Apis. mellifera*) housed in wooden or polystyrene hives and feed bee cake or syrup,UK. Journal of apicultural research .43:1,3-8.17.

Dombroski,T.D.;simose .z.l.p.; Bitondi,M .M.G. 2003. Dietary dopamine causes ovary activiation in queen less (*Apis mellifea*) workers . In France . Apidologio .34:3,281-289.41.

Karacaoglu ,M.;Genecer,H.V.;KOC.A.U.2003.Effects of supplemental feeding on brood production and honey yield of honey bee (*Apis mellifera* L.) colonies in the Aegean region , Turkey. Hayansal uretim (journal of animal production). 44:2,47.54.26.

Kumari, I., Kumar, R., 2020. Pollen Substitute Diet for *Apis mellifera*: Consumption and Effects on Colony Parameters in Sub-Tropical Himalaya. Indian J. Agricul. Res. 54 (2), 147–153.

Minitab *Inc*. 2016. MINITAB ver. 18.1 Statistical Softwere. .

Mladenovic, M.; Gaji.D; Jevtic, G.; Nedic, N.; Mirjanic, G. 2002a. The influence of enriched syrup on bee colony development, in Yugoslavia. Biotechnology in animal husbandry. 18:5/6, 33-337. 10.

Mladenovic, M.;stankovic, O.;Nedic , N.; Jevtic,G. 2002b. The influence of food reserves on development and productivity of bee colonies, in Yugoslavia. Biotechnology in animal husbandry. 185/6, 339-342. 8.

Moraes F.C.Y. de; Nigeria. couto; R. H. 2000. Alternative sources of protein utilization for royal jelly production in *Apis mellifera*. Brazil. Ecossistema 25:2, 184-187. 35.

Nabrs, R. 2000. The effects of spring feeding pollen substitute to colonies of (*Apis mellifera*.) in USA. American bee journal. 140:4,322-323.6.

Penkiw, T.; Rubink, W.L. 2002. Pollen foraging response to brood pheromone by Africanized and European honey bees. In USA annals of the entomological society of America 95:b, 761-767.

Pernal S.F. currie , R.W. 2002. Discrimination and preferences for pollen- based cues by foraging honey bees, (*Apis mellifera L.*). UK. Animal behavior. 63:2, 369-390.

Pernal, S. F.; currie, R.W. 2001. The influence of pollen quality on foraging behavior in honey bees (*Apis mellifera* L.) in Germany. Behavioral ecology and sociobiology. 51:1,53-68.

Puerta, F.; Cano, D.; Flores, J.M.; Pellin, P.; Padilla, F.; Bustons, M. 1989. Food reserves and the initiation of egg laying in (*Apis mellifera iberica*). Archives de Zootecnia . 38 : 141, 141 – 149.

Saffari, A. M., Kevan, P. G., Atkinson, J. K. 2006. Feeding colonies with a nutritious pollen supplement is beneficial. Bee Culture. 134. 30-31.

Saffari, A.M.; Kevan, P.G.;Atkinson, J.L. 2004. Apromising pollen substitute for honey bees. In USA. American bee journal. 144:3, 230-231. 12.

Shoreit, M.N; Hussein, M.H.1993. Field tests with some protein supplements for feeding bees at Assiut governorate. Egyptian journal of applied science 8:6 , 366-375.

Szymas, B.; Jedruzuk,A. 2003.The influence of different diets on haemocytes of adult worker honey bees. (*Apis mellifera*). France. apidologie . 34:2, 97-102. 16.

Weidenmuller, A.; Taut, J. 2002. In-hive behavior of pollen foragers (*Apis mellifera*) in honey bee colonies under conditions of high and low pollen need. In Germany. Ethology. 108:3, 205-221.

Wijayati, N., Hardjono, D.S., Rahmavati, M., Kurniawati, A., 2019. Formulation of winged bean seeds as pollen substitute for outgrowth of honeybees (*Apis mellifera* L). J. Phys. Conf. Ser. https://doi.org/10.1088/1742-6596/1321/2/ 022040.

Zhelyazkova, L. ;Nenchev, P. 1997.Influence of additional feeding with pollen substitute on the fresh weight of queens and worker. Bees (*Apis mellifera* L.) Bulgaria. Zhivotnov dninauki. Supplement, 110-112. 13.

❋❋❋