وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

جامعـــــة القادسيـــــة

كليـــة التربيـــة

قسم علوم الحياة

# " دراسة تأثير اشجار اليوكالبتوس على انتاجية نحل العسل في مدينة الديوانية "

بحث مقدم الى مجلس قسم علوم الحياة/ كلية التربية المسائية/ جامعة القادسية

كجزء من متطلبات نيل بكالوريوس علوم في علوم الحياة

من قبل الطالبة :

**مريم عبد الزهرة عذاب**

بأشراف :

**الدكتور عباس كاظم حمزة**

2018

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيـــمِ

وَأَوْحَىٰ رَبُّكَ إِلَى النَّحْلِ أَنِ اتَّخِذِي مِنَ الْجِبَالِ بُيُوتًا وَمِنَ الشَّجَرِ وَمِمَّا يَعْرِشُونَ . ثُمَّ كُلِي مِن كُلِّ الثَّمَرَاتِ فَاسْلُكِي سُبُلَ رَبِّكِ ذُلُلًا ۚ يَخْرُجُ مِن بُطُونِهَا شَرَابٌ مُّخْتَلِفٌ أَلْوَانُهُ فِيهِ شِفَاءٌ لِّلنَّاسِ ۗ إِنَّ فِي ذَٰلِكَ لَآيَةً لِّقَوْمٍ يَتَفَكَّرُونَ .

صدق الله العلي العظيم

# الإهداء

الى حكمتي ..... وعلمي

الى ادبي ..... وحلمي

الى طريقي..... المستقيم

الى طريق.....الهداية

الى ينبوع الصبر والتفاؤل والأمل

الى كل من في الوجود بعد الله ورسوله ابي و أمي الغالية

الى سندي وقوتي وملاذي بعد الله

الى من فضلوني على نفسهم

الى من علموني علم الحياة

الى من اظهروا لي ما هو اجمل في الحياة أخوتي

الى روح اختي الطاهرة

الى من انار دربي وعقلي .....

الى اساتذتي الكرام ....الى من ساروا معي لإكمال دربي.....

مريم

# شكر وتقديـــــــــر

اتقدم بالشكر الجزيل لكل من وقف بجانبي وشجعني حتى اتمام هذا البحث واخص بالذكر استاذي الفاضل الدكتور **(عباس فاضل حمزة)** الذي اشرف على هذا البحث ولم يدخر جهدا في مساعدتي فكان نعم المعلم والموجه

واساتذتي الكرام في كلية التربية /قسم علوم الحياة الذين قدموا لي يد العون المادي والمعنوي في مساعدتي وايضا اسرتي تحملت عبئ دراستي في سبيل اتمام هذه الدراسة

الى كل من وقف بجانبي وشجعني واخذ بيدي حتى رأى هذا البحث النور واسأل الله ان يكون في ميزان حسناتي يوم القيامة

كما اسال الله تعالى ان يكون اسهاما من اجل خدمة بلدي الحبيب

## الخلاصة : Abstract

هدفت الدراسة الحالية التعرف على إنتاجية وحياتية النحل وتأثير تواجد أشجار اليوكالبتوس وتفضيل تلك الحشرات التغذي على أزهار اشجار اليوكالبتوس المنتشرة في مدينة الديوانية وبعض اقضيتها ونواحيها وتأثير تواجد تلك الاشجار على كمية أنتاج العسل ونوعيته في بعض المناحل التي تمت زيارتها إذ تم حساب عدد اشجار اليوكالبتوس القريبة من المنحل على مساحة خمسة كيلومترات مع اخذ بينات من النحالين حول كمية ونوعية الانتاج وقد وجد أن اكثر عدد من اشجار اليوكالبتوس الطويلة في منحل أل بدير وكانت كمية الانتاج 15.5كغم/خلية فيه ونوعيته جيدة جدا من حيث الرائحة والنكهة وذو لون اصفر فاتح وقد تواجدت قربه أكثر من 31 شجرة يوكالبتوس كبير بمساحة خمسة كم كما كان اقل عدد من تلك الاشجار في منحل الديوانية في الديوانية إذ كان الانتاج9 كغم/خلية في الموسم الواحد والذي لم يتواجد قربه سوى 6 شجرات , ومن خلال تصريحات بعض النحالين والمستهلكين وجد ان النحل الناتج من تغذية النحل على أزهار اشجار اليوكالبتوس ذو نوعية جيدة ولون اصفر فاتح, لذ نشاهد قيام النحالين بزراعة تلك الاشجار بكثرة حول المناحل لهذا الغرض وكذلك توفير الظل وتنقية الهواء وصد الرياح بالإضافة الى منظرها الجميل.

# المقدمـــة Introduction :

تعد أفراد صنف الحشرات Insects من اكثر الكائنات تنوعاً ونجاحاً وانتشارا وفي معظم البيئات البرية والمائية والهوائية ان هذا التنوع شمل الكثير من الانواع الحشرية منها ما يكون ضاراً ومزعجا للإنسان والحيوان أو ناقلاً لكثير من مسببات الأمراض كأنواع الذباب Flies والبعوض Mosquitoes (الربيعي, 1999) لكن هذا لا يعني ان جميع الحشرات ضارة فهناك أنواع من الحشرات مفيدة للإنسان والحيوان والبيئة فقد تكون بعضها ملقحات جيدة للنباتات كالفراشات Butterflies وبعضها تكون مفترسات طبيعية لحشرات ضارة أخرى مثل حشرة أسد المن ,لكن بعضها تكون منتجة لمواد مفيدة للإنسان كدودة الحرير Silkworm المنتجة للحرير الطبيعي, ونحل العسل Honeybees الذي ينتج مادة غذائية ذات قيمة عالية غذائية وعلاجية وصناعية إذ قام الانسان بتربية حشرات النحل في مناحل خاصة لإنتاج العسل والشمع بعد ان كانت برية (Watmough, 1987)

وقد انتشرت تربية نحل العسل بصورة كبيرة في العالم عامة وفي العراق خاصة وذلك لأهمية ما تنتجه تلك الحشرة من عسل وشمع لتلبية الطلب المتزايد على تلك المواد تعد حشرة نحل العسل L *Apis mellifera* التي عود لرتبة غشائية الأجنحة Hymenoptera التي تضم النحل والنمل والزنابير (Jervis and kidd 1996 )

ويعد النحل من اكثر الحشرات نفعاً للإنسان والطبيعة وهي الحشرة الوحيدة التي يستطيع الانسان من السيطرة والتحكم في تربيتها . فقد جاء ذكرها في القرآن الكريم الآية 68 و 69 من سورة النحل ، وخصت سورة باسمها فهي شهادة من الخالق عز وجل على نفعها **(يخرج من بطونها شراب مختلف الوانه فيه شفاء للناس)** . فضلاً عن ان نحل العسل ومن خلال نشاطاته في جمع الرحيق وحبوب اللقاح ، فهو يقوم بعملية التلقيح الخلطي لما لا يقل عن 80% من المحاصيل

الزراعية وعلى مدار السنة كون ان نحل العسل لا يدخل سبات شتوي كبقية الحشرات (الجوراني واخرون ، 1990) .

ويكون السلوك المميز لحشرة النحل في البحث عن الأزهار المتفتحة والتغذي على الرحيق مع جمع حبوب اللقاح حيث يفضل ازهار الفاكهة والخضروات والمحاصيل الزراعية وحتى أزهار الأدغال النباتات الطبيعية المتواجدة في الحقول والمزارع (Glaiim ,2007). أما في العراق فأن النحل الذي ينتج العسل الجيد يفضل تغذيته على أزهار اشجار اليوكالبتوس والسدر وحقول الجت وبعض المحاصيل والاشجار الاخرى, لكن لوحظ في الأعوام القليلة الماضية الاهتمام والتركيز في تغذية النحل على أزهار اشجار اليوكالبتوس وهي شجرة دائمة الخضرة من الاشجار المميزة والشهيرة برائحتها الفواحة و اوراقها المتدلية وزهورها الجميلة (صورة 1) وهي من الاشجار الاصيلة في استراليا ويعود موطنها الى هناك ومن المدهش انه من بين 700 نوع تم التعرف عليه حتى الان من انواع اليوكالبتوس الا انه 50 منها فقط يقبل النمو خارج موطنه الاصلي يطلق البعض على اليوكالبتوس تسمية الكافور مع ان الكافور شجرة اخرى ولا توجد بينهما علاقة نباتيا ربما يعود سبب هذه التسمية الخاطئة الى وجود مادة اليوكالبتول eucalyptol في كلتا الشجرتين وهي المادة التي يصنع منها زيت مشابه لزيت الكافور او للرائحة العطرية المتقاربة التي تنبعث عند فرك اوراق الشجرتين (قطب ,1979). وتختلف انتاجية العسل حسب نشاط النحل ونوعه وتوفر الغذاء المتمثل بالنباتات والاشجار المثمرة المزهرة والظروف البيئية ونوع المنطقة والبلد فقد يختلف انتاج العسل وكميته تبعاً للدول فتحتل الصين المركز الأول عالمياً في انتاج العسل ثم تركيا( جدول1)

| تسلسل الدولة في انتاج العسل | أسم الدولة | كمية العسل المنتج (طن) |
|---|---|---|
| الاولى | الصين | 473600 |
| الثانية | تركيا | 103525 |
| الثالثة | الولايات المتحدة الامريكية | 80862 |
| الرابعة | ايران | 76000 |
| الخامسة | روسيا | 74868 |
| السادسة | اوكرانيا | 66521 |
| السابعة | الهند | 61945 |
| الثامنة | المكسيك | 60624 |
| التاسعة | البرازيل | 38481 |
| العاشرة | كندا | 36999 |

جدول(1) : الانتاج العالمي للدول المتصدرة في انتاج العسل

الشجرة من الاشجار المحطمة للأرقام القياسية فهي تنمو بسرعة قياسية وقادرة على مد جذورها بقوة الى باطن الارض في زمن قياسي لتتحول من شتلة صغيرة مزروعة الى شجرة فارعه الطول في غضون سنة حيث يمكن لليوكالبتوس ان تنمو بطول 6 امتار في السنة وقد تصل الى 25 م في غضون سنين قليلة ويصل ارتفاعها الى 65مترا اذا توفرت لها الظروف الملائمة حيث تعتبر بعض انواع هذه الشجرة من بين اطول الاشجار في العالم ليس هذا وحسب فهي اطول شجرة مزهرة على مستوى اليابسة ( chakravarty ,1988) .

صورة (1) : أوراق نورات شجرة اليوكالبتوس *Eucalyptus sp*

الشجرة لها مميزات عديدة في حدائق البيوت والمدينة فهي ساحبة لمياه المستنقعات وبالتالي فهي تساهم في الحد من البعوض ولزيتها الطيار فوائد طبية عديدة ومن المعروف ان الشجرة البالغة لليوكالبتوس تنتج الاوكسجين وتصفي الهواء ضعف ما تقوم به اي شجرة كبيرة اخرى ولا يتفوق عليها سوى شجرة النيم وتعطي مظهر الغابات المميز عند زراعتها في المدينة او في الحدائق او المنازل لهذه الشجرة شعبية لعلاج مجموعة متنوعه من بعض امراض الجهاز التنفسي ويستعمل زيت اليوكالبتوس في العديد من الادوية (Chakravarty, 1988 )

## المواد وطرائق العمل : Materials and Methods

شمل الجانب العملي القيام بزيارات ميدانية لبعض المناحل في مدينة الديوانية وبعض نواحيها كما تم التقاط صور لبعضها (صورة 2) وذلك للتعرف على أعداد وأحجام أشجار اليوكالبتوس و إنتاجية ونوعية العسل المنتج للنحل المتغذية على ازهار تلك الاشجار ومقارنتها مع نحل متغذي على أزهار نباتات أخرى مع أخذ آراء بعض المربين والمستهلكين و أخذ المعلومات من سجل مسؤول المنحل وتصوير بعض أشجار اليوكالبتوس والمناحل والنحل ومراحل تربيته النحل بكافة مراحله وأدواره وكمية ونوعية العسل المنتج وذلك من خلال عمل جدول يمثل أسم المنحل وموقعه وعدد أشجار اليوكالبتوس القريبة على مساحة خمسة كيلومترات حول المنحل وكمية ونوعية العسل المنتج لكل خلية خلال الموسم الواحد ولكل منحل مع أطوال تلك اشجار اليوكالبتوس ومقارنتها مع مناحل أخرى تفتقر لتلك الاشجار او تكون فيها اعداد وأعمار تلك الأشجار قليلة والاشجار المستخدمة كظل يتم وضع خلايا النحل تحتها

صورة (2) :صورة لأحد المناحل وطريقة وضع الخلايا في ظل اشجار اليوكالبتوس وغيره

## النتائج والمناقشة : Results & Discussion

من خلال الزيارات الميدانية لبعض المناحل في مدينة الديوانية وبعض نواحيها وعمل جرد على شكل جدول يوضح أسماء ومناطق المناحل وعدد اشجار اليوكالبتوس المتواجدة بمساحة خمسة كيلومترات حول موقع المنحل وانتاجية الخلية الواحدة موسمياً ولون العسل المنتج وملاحظات اخرى عن طعم ورائحة العسل حسب آراء بعض المستهلكين وذوي الخبرة وكما هو موضوح بالجدول أدناه :

**جدول (2) :يوضح أسماء واماكن المناحل مع كمية ونوعية العسل المنتج موسمياً لكل خلية**

| أسم المنحل | الموقع | عدد أشجار اليوكالبتوس حول المنحل/ 5 كم | كمية العسل المنتج خلال الموسم كغم/الخلية | لون العسل | ملاحظات أخرى |
|---|---|---|---|---|---|
| 1-المصطفى | ديوانية/سنية | 17 | 11.5 | بني فاتح | ذو طعم لذيذ ورائحة جيدة |
| 2-العوادي | ديوانية /السدير | 12 | 10.5 | بني فاتح | العسل ذو طعم ورائحة جيدة |
| 3-النحلة الذهبية | ديوانية / الدغارة | 7 | 10 | برتقالي غامق | ذو طعم جيد |
| 4- منحل الديوانية | الديوانية | 6 | 9 | برتقالي | طعم ورائحة جيدة نوعا ما |
| 5- عالم النحل | الديوانية | 8 | 11.25 | اصفر برتقالي | طعم جيد ورائحة جيدة |
| 6- منحل إعدادية الزراعة | الديوانية | 26 | 12.5 | أصفر غامق | ذو طعم ورائحة جميلة |
| 7- منحل أل حمد | ديوانية/ ال حمد | 31 | 15.5 | الربيعي/أصفر فاتح | ذو طعم لذيذ ورائحة زكية |
| 8- منحل الدغارة | ديوانية / دغارة | 29 | 14.5 | أصفر فاتح | ذو طعم ونكهة ورائحة زكية |

يلاحظ من الجدول(2) أعلاه الذي يمثل كمية ونوعية العسل المنتج واعداد اشجار اليوكالبتوس بمحيط خمسة كيلو حول بعض المناحل الت تمت زيارتها واخذ البيانات

منها من أصحاب المناحل من خلال سجلاتهم المحفوظة تبين النحل الذي يتواجد فيه اعداد كبيرة من اشجار اليوكالبتوس وهو منحل أل حمد قد اعطى اكبر كمية من الانتاج والبالغة 15.5 كيلو غرام للخلية الواحدة والذي تواجد حوله بمحيط خمسة كيلومترات حوالي 31 شجرة يوكالبتوس والتي لها الدور الاساسي في الانتاج بعد العوامل الأخرى وهي نشاط الخلية وتغذيتها...كما اعطت لون اصفر فاتح وذو طعم لذيذ ومميز ورائحة زكية بالنسبة لإنتاج الموسم الربيعي, ويأتي بالدرجة الثانية من حيث الانتاج منحل الدغارة بواقع انتاج 14.5 كيلوغرام لكل خلية مع وجود 29 شجرة يوكالبتوس وكان العسل المنتج اصفر اللون ذو طعم ورائحة زكية ثم يأتي بعدهما أنتاج منحل إعدادية الزراعة ب12.5 كيلوغرام من العسل وبوجود اكثر من 26 شجرة يوكالبتوس قريبة لكن لونه كان اصفر غامق وذو طعم ورائحة جميلة , ثم منحل المصطفى في ناحية السنية بإنتاج 11.5 كيلوغرام من العسل خلال الموسم مع وجود 17 شجرة يوكالبتوس قريبة وكان لون العسل ذو لون بني فاتح مقارنة مع باقي أنواع العسل المنتج كما وله طعم ورائحة جيدة, في أعطى منحل الديوانية في الديوانية أقل كمية من العسل تقدر 9 كيلو من العسل المنتج خلال الموسم ذو طعم جيد ولون بني فاتح مع وجود 6 أشجار يوكالبتوس قريبة, كما يلاحظ من خلال الجدول ان معظم انواع العسل التي تواجدت قربها اعداد كبيرة من اشجار يوكالبتوس كان لون العسل فاتح اللون خصوصاً العسل المنتج والمفروز خلال الموسم الربيع وربما يعود سبب ذلك الى نورات وحبوب لقاح ازهار أشجار اليوكالبتوس البيضاء او الفاتحة اللون التي تضفي اللون الفاتح على العسل المنتج للشغالات المتغذية عليه كما ان الطعم والرائحة ربما تأتي من وجود الكثير من الزيوت العطرية المتواجدة في أزهار تلك الاشجار كالمنثول ومادة اليوكالبتول eucalyptol وزيت السترونيلا (قطب,1979)

صورة(3 ) منحل الملكة /النورية

صورة ( 4) منحل المصطفى/السنية

صورة( 5): منحل العوادي/السدير

صورة ( 6) منحل النحلة الذهبية/الدغارة

بالإضافة الى غزارة الازهار في اشجار اليوكالبتوس واعدادها الكبيرة التي تنتج كميات كبيرة من الرحيق وحبوب اللقاح الجاهز لتغذية أعداد كبيرة من شغالات نحل العسل دون النفاذ بسهولة وهذا ربما يعلل الانتاجية العالية للمناحل القريبة من أعداد كبيرة من تلك الاشجار فهي اطول شجرة مزهرة متواجدة على اليابسة ( chakravarty ,1988) وهذا واضح من خلال المناحل القريبة من اعداد كبيرة من اشجار اليوكالبتوس اعطت انتاج اكبر ( 15.5 و14.5 كغم/ خلية ) من العسل بالمقارنة مع مناحل

ذات اعداد قـليلــة مــن تلك الأشجار إذ اعـــــــطت انتاجيــة ونوعيــة اقل من العسل ( 9كغم/خلية )

كما يلاحظ من خلال ملاحظات بعض النحالين ان زيادة انتاج كمية الشمع المرافق للعسل للنحل المتغذي على ازهار اشجار اليوكالبتوس مقارنة مع غيره من الازهار او الاغذية الاخرى والشمع يستعمل في كثير من الصناعات ومواد التجميل والورنيش (Klug and Bunemann,1986 )

ومن خلال ملاحظة المناحل المختلفة في مختلف المناطق نجد ان معظمها يتم وضع خلايا النحل تحت ظلال الاشجار وخصوصاً أشجار اليوكالبتوس إذ ان نموها غير المحدود يوفر ظل جيد لغرض حماية خلايا النحل من خلال التقليل حرارة الشمس الواصلة لتلك الحشرات ( الكناني,200) خصوصا وان تلك الأشجار لا تحتاج الى عناية خاص لغرض نموها سوى المراحل الأولى بالإضافة الى تحملها الجفاف والملوحة إذ تنمو في مظم أنواع الترب , كما تعمل كمصدات رياح.

## الاستنتاجات والتوصيات :

### الاستنتاجات :

1- نستنتج من البحث الحالي ان نحل شغالات نحل العسل تفضل وتستسيغ ازهار اشجار اليوكالبتوس وتفضلها في التغذية .

2- العسل المنتج من نحل متغذي على رحيق أزهار اشجار اليوكالبتوس يكون ذو نوعية وكمية جيدة وذو جودة عالية .

3- يصبح لون العسل فاتحاً كلما تغذى النحل على ازهار اشجار اليوكالبتوس وخصوصاً في الموسم الربيعي للإنتاج .

4- يعطي كمية جيدة من شمع العسل المفيد صناعياً.

5- توفر تلك الأشجار ظلا لخلايا النحل وصد الرياح وتلطيف الجو.

### التوصيـــات :

1- ينصح مربين النحل والنحالين بزراعة أشجار اليوكالبتوس قرب المناحل بأعداد كبيرة لما لهذه الاشجار من فائدة بتوفير الغذاء والظل للنحل.

2- يوصى بأجراء دراسات شاملة على مستوى الفرات الاوسط او العراق لدراسة تأثير تواجد اشجار اليوكالبتوس على انتاجية ونوعية العسل المنتج.

3- دراسة الخواص الطبية والعلاجية للعسل المنتج من نحل متغذي على ازهار تلك الاشجار.

4- دراسة علاقة النحل بأشجار مزهرة أخرى.

5- دراسة علاقة أشجار اليوكالبتوس مع حشرات أخرى مفيدة أو ضارة .

## المصادر العربية


**الربيعي , هادي مزعِل (1999)** . تأثير مستخلصات نبات الداتورة *Datura innoxa* في بعض جوانب الأداء الحياتي للذبابة المنزلية *Musca domestica* أطروحة دكتوراه . كلية العلوم / جامعة بابل 126 صفحة.

**العادل ،خالد محمد (2006)**. مبيدات الآفات ،مفاهيم أساسية ودورها في المجالين الزراعي والصحي .كلية الزراعة / جامعة بغداد ،الطبعة الأولى 422 ص.

الزبيدي، عايد نعمة (1998). تغذية نحل العسل .*Apis mellifera* L على بدائل ومكملات العسل وحبوب اللقاح وتأثيرها على انتاج الحضنة وجمع العسل وحبوب اللقاح. اطروحة دكتوراه – كلية الزراعة / جامعة بغداد .

عبيد، جنان محمد والاعرجي، علي شعلان (2005). كفاءة طوائف نحل العسل المحلي في جمع حبوب اللقاح. مجلة جامعة كربلاء, مجلد 3، عدد خاص بمؤتمر كلية العلوم ، صفحة 33- 36.

الجوراني ، رضا صكب وغفوري ياس وعزالدين حسن وعبدالعزيز ابراهيم ياس . 1990. الحشرات النافعة. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي ، هيئة التعليم التقني. مطابع دار الحكمة . بغداد . ص 483 .

الكناني ، محمد عبدالجليل محمود . 2000. دراسة مرض الحضنة الاوربي على نحل العسل ومكافحته باستخدام المستخلصات النباتية. اطروحة دكتوراه. كلية الزراعة. جامعة بغداد . ص 89 .

قطب, فوزي طه,1979.النباتات الطبية, زراعتها ومكوناتها.ص148–150.

**Reference** **المصادر الأجنبية**


Ashlock, D. and Oftelie, J. (2004). Simulation of floral specialization in bees. Evolutionary computation CEC 2004. CONGRESS on VOL. 2, ISSUE 19 – 23 : 1859 – 1864.

Jervis, M.A. and Kidd, N.A. 1996. Insect natural enemies: practical approaches to their study and evolution. London: Chapman and Hall.

Watmough, R.H. 1987. A leaf cutter bee (Megachilidae) and a carpenter bee (Anthophridae) as possible pollinators of lucerne (*Medicago sativa* L.) in the Oudtshoorn district. South African Bee Journal, 59 (5), 114.

Beekman, M. and Ratnieks, F. L. W. (2000).Long – range foraging by the honey bee, *Apis mellifera* L. *Functional Ecology* , 14 (4) : 490 – 496.

Chakravarty,H.L.1988.Medicinal plants of Iraq,2ed Ed.Baghdad:42-44.

Deseyn, J. and Billen, J. (2005). Age – dependent morphology and ultra structure of the hypopharyngeal gland of *Apis mellifera* workers (Hymenoptera : Apidae) . *Apidologie*, 36 : 49 – 57.

Glaiim, M. K. (2007). First definitive record of *Apis florea* in Iraq. *Bees for development Journal,* No. 83 – June. http : w.w.w.beesfordevelopment.

org/inof/inof/species/first–definitive–record–o.shtml . Accessed 06 / 09 / 07.

Sagili, R.R.; Pankiw, T. and Zhu – Salzman, K. (2005). Effects of Soybean trypsin inhibitor on hypopharyngeal gland protein content, total midgut protease activity and survival of the honey bee *Apis mellifera* L. *J. Insect physiol.* 51 : 953 – 957.

Somerville, D. and Collins, D. (2007). Field trials to test supplementary feeding strategies for commercial honey bees. A report for the Rural Industries Research and Development Corporation. *RIRDC* publication. No. 07/ 119. Project No. DAN – 214 A.

Shimanuki , H. D.A. ; Knox , B. ; Furgala , D.M. ; Caron , J. and Williams , L. 1993. Disease and pests of honeybee in the hive and the honey bee. Ed. Graham , M. Dadant and sons . Hamilton , Illinois : 1083–1151.

Klug, M. and Bunemann, G.1986. The efficiency of solitary bees as pollinators of pome fruits. II I

Reddi, C.S. and Reddi, E.V.B. 1984. Bee-flower interactions and pollination potential. Proceedings, Indian Academy of Sciences, Animal Science, 93 (4): 3-390.nsect-Born Pollen Gartenbauwissenschaft, 51 (1): 7-11.

Silveira, F.A. 1993. The mouthpart of *Ancyla* and the reduction of the labiomaxillary complex among long-tongued bees (Hymenoptera: Apoidea). Entomologica Scandianvica, 24: 293-300.