أجنحة الزراعة

Wings of Agriculture

للدكتور محمد حسن حسانين

مدرس الحشرات وتربية النحل فى كلية الزراعة بجامعة ابراهيم باشا الكبير

تنعت نحلة العسل بأنها أجنحة الزراعة « Wings of Agriculture » وذلك مراعاة لوظيفتها فى لقح أزهار الحاصلات الزراعية والفواكه، وهى وظيفة لها أهمية عظمى للثروة القومية والاقتصاد الزراعى إلى حد اعتبار أن العمل الرئيسى للنحلة ، ليس انتاج العسل والشمع ، بل لقح الحاصلات الزراعية .

وإن حاجة مصر لبذور البقوليات والفواكه والخضر لتستدعى ضرورة العمل على تربية النحل والعناية به وتوجيهه الوجهة الصالحة التى تكفل لقح المحاصيل لقحاً منظماً .

ولقح النباتات يتحقق بنقل حبوب اللقاح من متك الزهرة إلى مياسمها أو إلى مياسم أزهار أخرى، فالنباتات التى تنتج حبوب لقاح خفيفة تلقح بواسطة الرياح. أما النباتات الأخرى التى تلقح تلقيحاً خلطياً ، فانها هى التى تحتاج إلى التلقيح بوساطة الحشرات ، وفى هذه الحالة يستفيد النبات بلقح أزهاره لإنتاج البذور والثمار ، وتستفيد الحشرة بالتالى حصولها على الرحيق وحبوب اللقاح ، وقد هيأت الطبيعة الأزهار بالألوان الجذابة والرائحة العطرة لتجذب الحشرات الزائرة إليها .

وتعتبر نحلة العسل Apis Mellifical من أهم الحشرات فى لقح الأزهار ، وهى تفضل غيرها من الحشرات لما لها من نظام اجتماعى ، ولأنها تربى فى خلايا يمكن نقلها من مكان إلى آخر عند الحاجة اليها ، كما أنه من عادتها خزن ما تجمعه من اللقاح والرحيق ، وهذا مما يجعل لها المكانة الأولى فى التلقيح ، وهى فى زيارتها للأزهار

تنقطع لجمع الرحيق وحبوب اللقاح من المحصول الواحد حتى تستنفده ، خلافا لغيرها من الحشرات التى تنتقل بين محصول وآخر فى جمع اللقاح ، ووجود الشعرات على جسمها يساعد على تعلق حبوب اللقاح بشعرها ، وهى تكتنزها فى جزء من جسمها يعرف بسلة حبوب اللقاح « Pollen basket »

وعشرة كتل من حبوب اللقاح التى تحملها النحلة تكفى لإعالة نحلة واحدة ، ولكى تجمع النحلة كتلة واحدة يجب أن تزور نحو ٣٥٠ زهرة برسيم أو ٨٤ زهرة كمثرى مثلا ، وتنتج الطائفة القوية ٢٠٠ ألف نحلة سنويا تحتاج إلى مليونى كتلة من حبوب اللقاح ، وهذه الأرقام تدل على أهمية نحلة العسل كحشرة ملقحة .

فى خلال الحرب العالمية الثانية نشرت لجنة أمريكية شكلت لبحث موضوع البذور تقريرها للكونجرس الأمريكى عن نقص البذور البقولية بامريكا ، معلنة أن هذا النقص سيؤدى إلى كارثة قومية ، ونصحت باستعمال طوائف النحل لتلقيح النباتات ، ومنح أصحاب المناحل ٣,٥ دولارات عن كل طائفة نحل ، تشجيعاً على تربية النحل .

وقد أدى انتشار استعمال الآلات الميكانيكية فى الزراعة إلى الاقلال من الحشرات الانفرادية الملقحة التى تبنى عشوشها فى التربة ، وكان أثر ذلك واضحاً فى روسيا التى واجهت مشكلة كبيرة بتحويلها المزارع الصغيرة إلى مزارع كبيرة تابعة للحكومة يعتمد فى فلاحتها على الآلات الميكانيكية ، فقضت بذلك على كثير من الحشرات الانفرادية البرية الملقحة وواجهت بذلك مشكلة تلقيح المحاصيل البقولية ، وقد استدعت الحكومة الروسية عام ١٩٣٢ الأستاذ فيلبس استاذ الحشرات بجامعة كورنيل الأمريكية ليقترح علاجا لهذه الحالة ، فرأى أنه لابد لعلاج هذه المشكلة من اكثار طوائف النحل ونصح فى تقريره بالعمل على رفع زيادة طوائف النحل من خمسة ملايين طائفة إلى أربعين مليون طائفة .

والحشرات الملقحة يمكن تقسيمها إلى قسمين :

القسم الأول : حشرات برية ليس للانسان رقابة على تربيتها مثل :

١ — حشرات التربس والخنافس وأبو دقيقات والفراشات وأنواع الذباب

وقيمتها بالنسبة للتلقيح محدودة، لأنها لا تغذى صغارها . ونشاطها فى التلقيح يقف عند حد حصولها على غذائها ، وتلقيحها يعتبر عرضياً ، وتعتبر هذه الحشرات فى الوقت نفسه من الحشرات الضارة .

٢ — أنواع النحل الانفرادية، ومنها أنواع تمد صغارها بالطعام ، وكثير منها مهيأ لحمل حبوب اللقاح. وهى أعلى مرتبة من الحشرات الملقحة السابقة، لأنها لا تجمع لقاحاً وغذاء لنفسها فقط، بل تجمع أيضاً لصغارها ، ولكن إناثها محدودة النسل ، ولها أجيال قليلة على مدار السنة .

٣ — Bumble bees وهى تمثل مجموعة هامة ذات أثر رئيسى فى التلقيح، وهى بطبيعتها مهيأة لجمع حبوب اللقاح والرحيق وخزنهما، وتعيش معيشة اجتماعية، وحياة ملكاتها أطول كثيراً من إناث النحل الانفرادى .

القسم الثانى : حشرات مستأنسة يمكن للانسان تربيتها ، وهى نحلة العسل ، وهى أهم المجموعات، نظراً إلى حياتها الاجتماعية وتربيتها وسهولة نقل طوائفها، وإذا ما راعينا أن الدورة الزراعية تستلزم زراعة التربة سنوياً ، وهذا يقضى على كثير من الحشرات التى تبنى عشوشها فى التربة اتضح لنا جلياً أن اعتمادنا الأول يجب أن يكون على نحل العسل ولا قياس فى ذلك بينه وبين غيره من الحشرات .

المحاصيل التى تستفيد من تلقيحها بنحلة العسل

النحل ولقح أزهار البرسيم :

البرسيم هو محصول العلف الرئيسى فى مصر، ويعتبر من أهم مصادر الرحيق لنحلة العسل بالديار المصرية ، ويبدأ إزهاره لتكوين البذور فى مايو ، وموسم فيض الرحيق يبدأ بعد عشرة أيام من تفتح الأزهار ، وتحتوى النورة بين ٥٠ و ١٠٠ زهرة ، وتكون قبل التفتح قائمة ، ولكنها تتدلى بعد تلقيحها ، وتقف عن إفراز الرحيق . وتوجد الأسدية متحدة ومختبئة فى أنبوبة ، ويوجد الرحيق أسفلها ، وفى الظروف الملائمة تفرز الأزهار الرحيق بكثرة ، ويكون محصول العسل وافراً . والعسل الناتج من البرسيم عسل ممتاز رائق ، لونه أبيض مائى كهرمانى باهت .

النحل وتلقيح أزهار البرسيم فى مصر Tirfolium Alexandrinum

لدراسة أهمية نحلة العسل فى تلقيح أزهار البرسيم بينت الدور الهام الذى تقوم به وأهميتها الاقتصادية فى تلقيح هـــذا المحصول الرئيسى ، ونظرا لما تواجهه البلاد سنويا من صعوبة توفير بذور للزراعة ، رأيت القيام ببحث فى قسم الحشرات بكلية الزراعة بجامعة ابراهيم بشبين الكوم ، وفى قسم الحشرات بكلية الزراعة بجامعة فاروق بالاسكندرية ، عن أثر نحلة العسل فى زيادة محصول البرسيم فى مصر .

ولإجراء هذه الاختبارات استعملت ستة عشر قفصا حجم كل منها ثلاث أقدام مكعبة قسمت إلى أربع مجموعات وضعت على البرسيم قبل إزهاره مباشرة ، وأقفاص المجموعة الأولى مغطاة بقماش من Cheese Cloth لمنع الحشرات الملقحة والتيارات الهوائية من الوصول إلى النبات ، وكان متوسط البذرة الناتجة فى شبين الكوم من كل رأس ٠,٤٤ من البذرة ، وكان المتوسط فى الاسكندرية ٠,٠٩ من البذرة ، وهذا دليل على أن البرسيم المصرى لا تلقح أزهاره تلقيحا ذاتيا .

وكانت المجموعة الثانية مكونة من أربعة أقفاص مغطاة بالسلك لمنع الحشرات الملقحة من الوصول اليها مع السماح للرياح بالمرور داخل القفص ، وكان متوسط كمية البذور الناتجة من كل رأس فى تجربة شبين الكوم ١,٩٤ من البذرة ، وكانت فى تجربة الاسكندرية ١,٣٢ من البذرة .

وكانت المجموعة الثالثة مكونة من أربعة أقفاص مغطاة بالسلك بداخلها نواة محتوية على ثلاثة أقراص بها نحل العسل، فكان متوسط كمية البذور لكل رأس فى تجربة شبين الكوم ٣٨,٩ من البذرة ، وكانت فى تجربة الاسكندرية ٤٢,٧٥ من البذرة .

أما المجموعة الرابعة فكانت مكونة من أربعة أقفاص غير مغطاة ، بل متروكة للمقابلة ، وكان متوسط البذور الناتجة من كل رأس فى شبين الكوم ٢٣,٥ من البذرة وكان فى الاسكندرية ٢٢,٥ من البذرة .

ومما تقدم تلاحظ الأهمية الكبرى لنحلة العسل فى تلقيل أزهار البرسيم وإنتاج البذور فى القطر المصرى .

وقد قمت بتجربة تهدف إلى معرفة نسبة نحلة العسل التى تزود أزهار البرسيم والحشرات الأخرى الزائرة له ، ووضحت ذلك بالجدول الآتى :

جدول ببيان الحشرات التى زارت أزهار البرسيم

وصيدت ابتداء من ١٠ مايو سنة ١٩٥١ إلى ٢٢ منه بشبين الكوم فى مدى أربع ساعات يوميا من التاسعة إلى الحادية عشرة صباحا ، ومن الرابعة إلى السادسة مساء

اسم الحشرة	الاسم العلمى	عدد الحشرات المجموعة	النسبة المئوية للحشرات الزائرة
نحلة العسل	Apis mellifica L.	٣١٧	٥٩،٨ ٪
نحل برى	Different Species	١٥	٢،٨٢ ٪
نحلة الخشب	Xylocopa aestuans	٦	١،١٢ ٪
الدبور الأصفر	Polistes gallica	٢	٠،٤٢ ٪
ابو دقيق الكرنب	Pieris rapae	١٤٣	٢٧،٠٠ ٪
ابو دقيق البقول	Polyommatus baeticus	٣٠	٥،٦ ٪
ابو دقيق الأصفر	Colius croceus	٩	١،٧ ٪
ابو دقيق الخبازى	Vanessa cardui	٢	٠،٤٢ ٪
ذبابة السرفس	Syrphus corollae	٦	١،١٢ ٪

ويتضح من الجدول السابق أن نسبة نحلة العسل هى ٥٩،٨ ٪ من بقية الحشرات الزائرة للبرسيم فى منطقة شبين الكوم ، وهذه النسبة تدل على أهميتها بالنسبة لهذا المحصول الرئيسى فى مصر .

وقد قام Horrison سنة ١٩٤٥ بتجربة فى متشيجين عن تأثير المسافات بين المناحل ومزارع البرسيم الأحمر ، فكانت نتائجها كالآتى :

بعد الحقل عن المنحل	وزن البذور الناتجة من فدان برسيم
ربع ميل أو أقل	١٤٤،٢ رطلا
ربع ميل — ميل	١٠٥،٠٥ »
١ — ٢ ميل	٥٦،٩ »
أكثر من ٢ ميل	٤٧،٥ »

ومن تجارب Haydak فى كلية منيسوتا وجد أن حقل البرسيم الأحمر الذى يبعد ثلاثة أرباع الميل أعطى ٣٠٠ رطل للفدان والذى يبعد ميلين ونصف ميل لم ينتج شيئاً تقريباً .

وقام أيضاً Sturdevant بتجاربه فى أوكلاهوما فاتضح من هذه التجارب أن نحلة العسل تعمل على زيادة غلة الفدان من ٤،٥ بوشل إلى ١١ بوشلا .

ومن دراسة البيانات المتقدمة تتضح الأهمية الكبرى لنحلة العسل فى زيادة محصول بذرة البرسيم ، ويتبع هذه الزيادة اتساع رقعة الأراضى التى تزرع به فتستفيد التربة المصرية من هذا المحصول البقولى زيادة الأزوت فى التربة ، والتوسع فى تربية حيوانات اللحم واللبن فتصبح بلادنا من أسعد البلاد التى يتوفر فيها اللبن والعسل .

النحل ولقح أزهار القطن :

تعتبر نحلة العسل فى غاية الأهمية كعامل لحبوب لقاح أزهار القطن ، فإنها عند زيارتها للأزهار التى تبدأ فى تفتح بتلاتها تلامس الأعضاء التناسلية فى الزهرة عادة ، وزهرة القطن دائماً مهيأة للتلقيح الذاتى وللتلقيح الخلطى .

وقد أجريت تجارب فى مقاطعة Arizona تبين منها أن القطن يلقح بنحلة العسل كما يلقح بالنحل البرى من جنس Melissodes ووجد أن النحل البرى عظيم الأهمية فى تلقيح أزهار القطن بهذه المقاطعة .

والقطن المصرى أحسن الأقطان المفرزة للرحيق ويزداد إفرازه له فى التربة السوداء . وبه نوعان من الغدد الرحيقية : Floral and extra floral glands وموسم إزهاره يبدأ من يونيه إلى أكتوبر ، وفدان القطن يعطى من الرحيق ما قيمته ١٣،٦ رطلا . ومن أبحاث Allard ظهر أن نحلة العسل تعمل على تلقيح نحو ٤٠ ٪ من أزهاره تلقيحاً خلطياً ، كما أن Kearney أثبت أنها تزيد محصوله بنسبة ٣٢ ٪

النحل ولقح أزهار الكتان :

تشغل نحلة العسل مكانا ممتازاً بين الحشرات الملقحة للكتان . وقد أثبت Gubin أن نسبة نحلة العسل هى ٩٣،٨ ٪ بين الحشرات الزائرة له ، وأن التلقيح الخلطى يزيد

إنتاج البذرة ٣١،٠١ ٪ من الوزن ، إذ تبين أن وزن ١٠٠٠ بذرة من النباتات الملقحة تلقيحاً ذاتياً هو ٥،٠٣٦ جراما ، وأن وزنها من النباتات الملقحة تلقيحاً خلطياً ٥،١٣٩ جراما ، وأن البذرة الناتجة من ٥٠٠ ثمرة لم يزرها نحل هي ٢٦٨٨ بذرة ووزنها ١٢ ٥٩ جراما فإذا وجدت نحلة العسل ارتفع عدد البذور إلى ٣٠٥٠ بذرة وارتفع وزنها إلى ١٥،٨٨ جراما .

تلقيح أزهار البصل :

يحصد البصل عادة قبل الإزهار ، ولكنه إذا استبقى فى الأرض للحصول على البذور فإن النحل يجمع منه الرحيق أثناء موسم الأزهار . والعسل الناتج من البصل عنبرى اللون ذو رائحة خفيفة تزول بمجرد نضج العسل . والغدد المفرزة للرحيق توجد عند قاعدة المبيض . وهى تفرزه بغزارة إذا وجدت الظروف الجوية الملائمة . ونحلة العسل تعمل على زيادة محصول البذرة بمقدار ٣٥ ٪ ، ومن أبحاث Jones سنة ١٩٣٧ ثبت أن التلقيح فى البصل خلطى ، وأن الحشرات عامل أساسى للحصول على البذرة .

النحل وتلقيح أزهار الفول :

الفول محصول رحيقى مهم جداً فى الربيع المبكر لنحلة العسل ، وأزهاره ذات رائحة عطرية . والعسل الناتج منه يختلف لونه بين الفاتح والعنبرى ، ومذاقه حلو ، ونحلة العسل عامل هام فى زيادة محصوله بنسبة ٣٠ ٪ .

تلقيح أزهار الفواكه :

يكثير من الفواكه عقم ذاتى ، وهذا يحدث فى أصناف كثيرة من التفاح والكمثرى والكريز والبرقوق اليابانى والبرقوق البلدى European and domestic plums وعند عدم وجود الأصناف الأخرى الملقحة والحشرات الناقلة لحبوب اللقاح لا تعقد أشجار هذه الفواكه ثماراً .

تلقيح التفاح :

قام Hutson فى سنة ١٩٢٦ بتجارب على صنفى Jonathon and Wealthy مع

نحلة العسل وبدونها فاتضح أن ١٧ ٪ من أزهار الثانى عقدت ثمارها مع نحلة العسل وأن ٤،٠٢ ٪ فقط من أزهاره هى التى عقدت ثمارها بدون نحلة العسل، وأن ٨،٤ ٪ من أزهار الأول عقدت ثمارها مع وجود نحلة العسل، وأن ٠،٨ ٪ منه فقط هى التى عقدت ثمارها بدون وجود نحلة العسل. واتضح من تجارب Brittain أنه تلزم طائفتان من نحل العسل لتلقيح فدان من التفاح. وأثبت Vansell أن نحلة العسل تكون ٨٢ ٪ من الحشرات الملقحة للتفاح، وأن حشرة Blowflies تكون ٧ ٪ وتكون الحشرات الأخرى ١١ ٪ وأن نسبة تركيز السكر فى رحيق أزهار التفاح تتراوح بين ٤٥، ٥٥ ٪.

تلقيح الكمثرى والبرقوق :

قام Hutson بتجاربه على أشجار الكمثرى وتلقيحها فاتضح له أن الأشجار التى زارتها نحلة العسل كانت نسبة عقد أزهارها ٤،٨ ٪ وأعطت ثماراً. أما الأشجار التى لا تزورها نحلة العسل فنسبة عقد أزهارها ٠،١ ٪

كما أن البرقوق يعتمد مع وجود الأصناف الملقحة على نحلة للعسل فى نقل حبوب اللقاح من أزهار الأشجار الملقحة إلى أصناف البرقوق الأخرى.

وقد أثبت Haydak أن نحلة العسل تكون ٨٢ ٪ من الحشرات التى تلقح الكمثرى والبرقوق وأنها تزور ٨٤ زهرة كمثرى لتحصل على وزن واحد من Pollen load وأن بستاناً كان ينتج ١٨ بوشلا من الكمثرى أنتج ١٠٠٠ بوشل عندما أنشىء منحل بجواره.

اللوز :

تزهر أشجار اللوز مبكرة فى الربيع، ويبدأ موسم إزهارها من نصف فبراير حتى أوائل أبريل، وأزهارها بيضاء تعكس ألواناً وردية، وتفرز الرحيق بكثرة فى الأجواء الدافئة. وقد دلت أبحاث Tuft سنة ١٩٢٢ على أن نحلة العسل عامل هام فى تلقيح هذا المحصول، وتلزم طائفة من النحل لكل فدان منه.

البرتقـــال :

أزهار البرتقال ذات رائحة زكية ، وتستمر أشجاره مزهرة أربعة أسابيع إذا كان الجو مناسباً غير جاف ولا حار . وعسل البرتقال ذو لون فاتح ، ورائحته ولونه ممتازان وهو من أحسن أنواع الأعسال . ويعرف منتجو البرتقال فى كاليفورنيا أهمية النحل للبرتقال فيضعون طوائف النحل بين بساتينهم لتساعد على تلقيح الأزهار . ويقول Haynes أنه تمكن ملاحظة زيادة المحصـول وقلته فى فلوريدا بإيجاد طوائف النحل بالقرب من البستان وعدم إيجادها .

القشـــدة :

اشتغل Traub بتلقيح القشدة فى سنة ١٩٤١ وهو ينصح بنقل طوائف النحل خلال Blooming Period إذ رأى فى مشاهداته أن حبوب اللقاح تنتقل من زهرة إلى أخرى بواسطة نحلة العسل مسافات واسعة ، كما ينقل غيرها من الحشرات الملقحة حبوب اللقاح .

تلقيـــح الخضروات

الخـــيار :

لاحظ Haydak بأمريكا أن الخيار إذا لقح بنحلة العسل ينتج ثماراً مستقيمة ، وإن النباتات التى لم تلقح تساقطت أزهارها ولم تعقد ، وكانت نسبة عدم إنتاج الثمار ٩٤،٤٪ وأنتجت ثلاث ثمار فقط من ٩٧٧ زهرة عند عدم وجود نحلة العسل ، وفى وجود نحلة العسل نتج من ٨٣٤ زهرة ٧٤٨ ثمرة خيار .

وأثبتت تجارب أجريت فى الاتحاد السوفييتى على الخيار أن محصول الفدان ١٦٥٠ رطلا بدون وجود طوائف النحل و ١٤١١٨ رطلا عند وجودها على بعد ٣٠٠ قدم من المزرعة . وكانت نسبة زيادة التلقيح بالنحـــل عن التلقيح اليدوى ٢٨،٥٪ وبمرانة النحل على زيارة المحصول Bee Training بلغت هذه الزيادة ١٧٣،٤٪ عن التلقيح اليدوى .

تلقيح البطيخ :

أثبت Goff فى سنة ١٩٣٧ بأمريكا أن ثمانية أنواع من النحل تزور البطيخ ، ولكن نحلة العسل كانت أكثرها عدداً ، وكان وجود النحل يكثر فى الحقل بين الساعة ٨,٣٠ والساعة ٩,٣٠ صباحا ، ووجد « هايداك » أن نحلة العسل هى أهم عامل فى تلقيح البطيخ والشمام والعائلة القرعية .

العائلة الصليبية :

هناك خضروات عديدة تتبع هذه المجموعة تباع وتؤكل قبل ميعاد إزهارها وأخذ البذور منها ، ولكن الغالب أن يترك الكثير من هذه النباتات لتكوين البذور . وأزهار هذه النباتات تجذب النحل لكى يقوم بعملية التلقيح . ونحلة العسل من أهم الحشرات لتلقيح اللفت والكرنب والفجل . وقد تضح من بحث أجراه Kremer فى ١٩٤٥ على الفجل أن فدان الفجل فى محيط طيران النحل أعطى ٤٥٠ رطل بذرة ، بينما فدان الفجل البعيد عن محيط طيران النحل أنتج فدانه مائتى رطل فقط .

* * *

والأبحاث السابقة توضح لنا الأهمية العظمى لنحلة العسل بالنسبة لمحاصيلنا الزراعية والفواكه والخضراوات . ولهذا يجب أن نوجه عنايتنا القصوى لتربية النحل لنعمل على زيادة إنتاجنا فتنمو ثروتنا ونسعد بالرخاء زراعياً ومالياً .

وأرجو بمقالى هذا أن أفتح الآذان وأنبه الأذهان لهذا الموضوع الحيوى الهام لبلادنا الزراعية ؛ فأطلب العمل على الاكثار من طوائف النحل فى بلادنا الخصبة لفائدتها العظمى وأثرها الفعال فى إكثار جميع المحاصيل ، وقد وضحت بالأرقام الناطقة أثر هذه النحلة الضئيلة فى جسمها العظيمة فى نفعها .

المراجع

References

Allard, H. A. 1910 « Preliminary observations concerning natural crossing in cotton. »
Amer, Breeders, Mag 1 : 247—61

Brittain, W. H. 1933 « Apple pollination studies in Canada. »
Canada, Dept, Agric Bul. 162 : 198

Goff, C. C. 1937 « The importance of bees in Production of watermelon » Florida, Entom, 20 : 30—31

Gubin, A. F. 1945 « Cross pollination of Flax.» Bee World 26 :

Hassanein, M.H. 1951 « Studies on the effect of pollinating insects especially the honeybee on the seed yield of clover in Egypt. » Under Publication.

Harison, C. M. 1945 « Honeybees and legume seed production. »
Quart, Bul, Michigan College 28. 85—90

Haydak, M. H. 1947 « Wings of Agriculture. »
Minnesota, Agric, Exp, Circ 580

Hutson, A. 1926 « Relation of the honeybee to fruit pollination.»
New Jersey, Exp, Sta. Bul. 434

Jones, H. A. 1937 « Onion improvement. »
U. S. Div. Agric. Year book 233—50

Kearney, H. 1923 « Self fertilization and cross fertilizatien of Pima cotton. »
U. S. Div. Agric Farm. Bul. 1134 - 88 pp.

Kremer, J. C. 1945 « Influence of honeybee on radish yield. »
Mich. Agric. Exp. Sta. Quart. Bul 27:413—20

Traub, H. B. 1941 « Avocado production in the United states. »
U. S. Div. Agric. Circ : 620

Tuft, W. 1922 « Almond pollination. »
Calif, Agric. Exp. Sta. Bul 346

United States Division of Agric 1942 « The dependance of Agriculture on beekeeping industry. » Circ. E. 584

Vansell, G. H. 1946 « Pollen collection by the honeybee in the Alfalfa seed producing area. »
Jour. Amer. Soc. Agron. 38 : 462—69