مقدمـة

والصلاة والسلام على **سيدنا محمد** سيد المخلوقات وخاتم الأنبياء وأشرف المرسلين وعلى آله الطاهرين وصحابته أجمعين وبعد ..

لقد سبق وأن ذكرت فى جميع مؤلفاتى السابقة وفى محاضراتى بأن الثروة الحقيقية التى يمكن أن يجمعها الأستاذ الجامعى خلال مراحل حياته تمثل فى الحقيقة كم الطلبة الذى ينقل إليهم بأمانة العلم الذى تعلمه وكم طلبة الدراسات العليا التى عملت تحت إشرافه وهذا يمثل فى النهاية المدرسة العلمية التى سيتركها لتحمل الرسالة وتكمل المسيرة العلمية وإلى عدد المراجع العلمية التى تدخل لأول مرة المكتبة العربية لتغير جانباً فى حاجة إلى ضوء يهدى السبيل لملاحقة الركب العلمى الذى يحمل الجديد فى تلاحق سريع ... لهذا تم إعداد هذا المؤلف الحشرات كغذاء للإنسان والذى تعمدت فيه نقل المعلومات من مراجع ودوريات عديدة فى لغة سهلة وميسرة مع الإهتمام بالأشكال التوضيحية فى مواقع عديدة من الكتاب حتى تصل المعلومة إلى الباحث والطالب والشخص العادى فى سهولة ويسر .

يبلغ عدد الأنواع التى تم وصفها من الحشرات نحو مليون نوع ويقدر عدد الأنواع التى لم توصف بعد بـ ٢ إلى ٥ مليون نوع وعالم الحشرات كبير بل فى إعتقادى أكبر مما نتصور إذا أخذ فى الاعتبار عدد الأنواع التى لم توصف ونقف أمام هذا العالم عاجزين عن معرفته إذا أخذ فى الحسبان عدد الأفراد داخل هذا الكم الهائل من الأنواع. لهذا تطرق الذهن إلى الإقتراب من عالم الحشرات عبر سلسلة من الكتب تلقى بعض من الضوء على بعض من جماهير هذا العالم وشاء المولى سبحانه وتعالى أن يظهر من هذه السلسلة الحشرات النافعة والملقحات الحشرية ثم ظهر بفضل الله هذا الكتاب " الحشرات كغذاء للإنسان ".

من المعروف ان الإنسان فى هذا العصر الذى نعيشه يبذل الكثير من الجهد والنقود للحفاظ على جسمه من البدانة وضغط الدم ثم يجاهد فى ان يحافظ على الشكل الذى وصل إليه وأحد الأعباء المرتبطة بالصحة هو الحصول على الكميات الضرورية من البروتين للبقاء بصحة جيدة من خلال لحوم الحيوانات التى تحوى أيضا دهون وكلسترول. وقد يدعى النباتيين vegetarians أن البقوليات ونباتات أخرى مثل البندق nuts تكفى لإمدادهم بما يحتاجونه من البروتين ... وهذا غير حقيقى حيث أن معظمهم مصابون بالأنيميا نتيجة نقص الحديد والبروتين الحيوانى. وإذا نظرنا إلى الحشرات نجد أنها غنية بالبروتين ودهون لا تحوى أو تحو قليل من الكلسترول .. لكن كثير منا وخاصة الإنسان الغربى لم يتطرق إلى ذهنه فكرة أكل الحشرات .. وفى الحقيقة كل منا التهم عن غير قصد خلال حياته أكثر من رطل من الحشرات. فخنافس وسوس الدقيق وآفات الحبوب المخزونة الأخرى تطحن مع الحبوب وقد يظهر جزء منها فى قطعة من الخبز الذى نأكله. كذلك نبتلع كثير من يرقات الخنافس ويرقات الذباب والحشرات القشرية وحشرات صغيرة أخرى مع الفاكهة والخضروات خاصة عندما تتواجد تلك الحشرات فى مراحل نموها الأولى. على سبيل المثال نبتلع كثير من بيض الحشرات أو الفقس الحديث منها أثناء تناولنا لثمار الجوافة أو المانجو أو المشمش أو البلح أو العنب أو عند تناول خضروات مثل الفول والطماطم والباميا .. الخ. كذلك توجد حشرات أو أجزاء منها فى الأغذية المصنعة مثل المعلبات الغذائية وحتى فى المشروبات. وهناك إستحالة لأى منا أن يدعى أنه لم يبتلع أثناء حياته الحشرات بشكل أو آخر وربما لم تصبه بأذى بل أمدته بكمية إضافية من البروتين مع الوجبة اليومية .. وإذا علمنا أن الحشرات غنية بالبروتين والمعادن والفيتامينات لماذا لا نأكلها كما أكلها ومازال يأكلها الإنسان فى بعض بلدان العالم؟ نأكلها كما هى أو تخلط مع الخبز أو الفطائر أو الحلوى وهذا ما يتعرض له هذا الكتاب الذى يبدأ بجزء تمهيدى لتعريف الحشرات والمجموعات الحشرية المستخدمة كغذاء. ثم تطرق الكتاب إلى الخلفية التاريخية عن إستخدام الحشرات فى الغذاء وإنتقل بعد ذلك إلى الوضع الحالى للحشرات كغذاء فى دول العالم المختلفة. ففى أفريقيا تطرق الحديث عن جمهورية الكونغو الديمقراطية ،

انجولا ، رامبيا ، جمهوريه الكونغو (برازافيل) ، نيجريا ، جمهورية أفريقيا الجنوبية ، زمبابوى ، ملاوى ، غانا ثم غينيا الجديدة. وفى آسيا تطرق الحديث عن الفلبين ، الهند ، تايلاند ، الصين ، اليابان ، كوريا الجنوبية ثم بالى. ثم الوضع الحالى فى أستراليا التى تميزت بتاريخ طويل فى إستخدام الغذاء الحشرى ثم الحديث عن إستخدام الحشرات كغذاء فى بعض من دول أمريكا اللاتينية مثل المكسيك ، كولمبيا ، البرازيل ، فنزويلا ، الأكوادور ثم عن تنامى الإهتمام بالحشرات كغذاء فى أمريكا وكندا. بعد ذلك تطرق الحديث عن أسباب التحامل الغربى تجاه الحشرات كغذاء. ثم القيمة الغذائية للحشرات وهل تشكل الحشرات قيمة غذائية للإنسان ثم المشاكل العملية فى التغذية على الحشرات وهل الحشرات فعلاً غذاء للمستقبل وإذا لم نقبل فكرة الحشرات كغذاء لماذا لا نستفيد منها كمصدر للبروتين لحيوانات المزرعة ...

وأخيراً من المهم التأكيد بأن المعلومات التى إشتملها الكتاب فى عجالة سريعة والتى خطت لأول مرة باللغة العربية تمثل قطرات من بحر كبير فى عالم الحشرات وتم جمع بعض من تلك القطرات من مستويات مختلفة وأماكن مختلفة من هذا البحر فى هذا المؤلف المتواضع.

أسأل الله أن يجعل عملى هذا خالصاً لوجه الكريم .. وأن يتقبله منى ويجعله فى صالح الأعمال محققاً لما رجوته لطالب العلم والبحث ولكل مجتهد ليأخذ منه ما يشاء وكيف يشاء ... ونسأل الله أن لا يعذبنا بذنوبنا .. إنه على كل شىء قدير وبالإجابة جدير.

معمل المكافحة البيولوجية
قسم الحشرات - كلية الزراعة
جامعة الإسكندرية

المـــؤلف

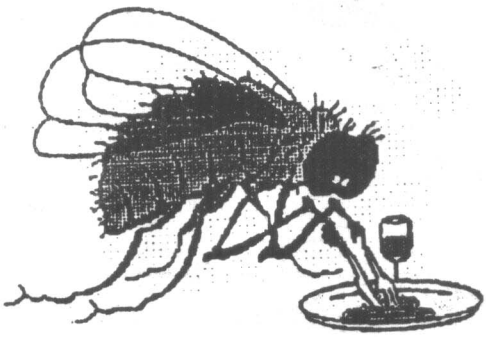
دكتور / عصمت محمد حجازى
أستاذ الحشرات الإقتصادية (مكافحة بيولوجية)
ورئيس مجلس قسم الحشرات الإقتصادية

obeikandl.com

obeikandl.com

الحشـــــرات كغـــــذاء للإنســـــــان
Insects as human food: Entomophagy

تمهيـــد :



تثير فكرة تناول الحشرات كغذاء للإنسان - لدى البعض - الشعور بالقرف والإشمئزاز. ويرجع السبب إلى سمعة الحشرات السيئة. فهناك أنواع تعتبر شديدة الخطورة تجعلنا ننظر إليها كأعداء للإنسان. مثل هذه الأنواع مسئولة عن فقد ١٠-٢٠ % من الإنتاج السنوى العالمى عندما تهاجم المحاصيل الزراعية والمنتجات المخزونة أو تهاجم الإنسان والحيوان مباشرة وتنقل الأمراض وتسبب الحساسية وعندما تصيب الحشرات الأخشاب القائمة والأخشاب المصنعة وأشجار الفاكهة والبساتين إلى جانب أن بعض منها يسبب إزعاجاً شديداً للإنسان والحيوان. وفى الحقيقة يصل عدد أنواع الحشرات الضارة بالإنسان إلى نحو ١٠٠٠٠ نوع يدرج تحتها نحو ٦٠٠ نوع تعتبر حشرات خطيرة ... من ناحية أخرى ... إن ما وصف من الحشرات يبلغ نحو مليون نوع وهناك تقديرات خاصة بالأنواع التى لم توصف تقدر ما بين ٢-٥ مليون ... وعلى ذلك فإن نسبة الحشرات الضارة (أعداء الإنسان) فى إجمالى الأنواع التى تم وصفها فقط تبلغ ١%... فى الحقيقة غالبية الحشرات نافعة للإنسان سواء بطريقة مباشرة أو غير مباشرة. فلا يخفى علينا دور البعض منها فى تلقيح الأزهار وآثارها الضخمة على الإقتصاد المحلى والعالمى. كما توجد عدة آلاف من الأنواع الهامة جداً تقضى على الحشرات الأخرى سواء بإلتهامها أو التطفل عليها فتقلل من تعداد الحشرات والتى بالطبع بعض منها ضار كما لا يخفى علينا بعض المنتجات الحشرية مثل عسل النحل والغذاء الملكى وشمع النحل وهى منتجات مرتبطة بإستئناس أحد الأنواع النافعة وهو نحل العسل وهناك الحرير الطبيعى وخيوط الجراحة التى تمثل منتجات حشرة اخرى تم استئناسها

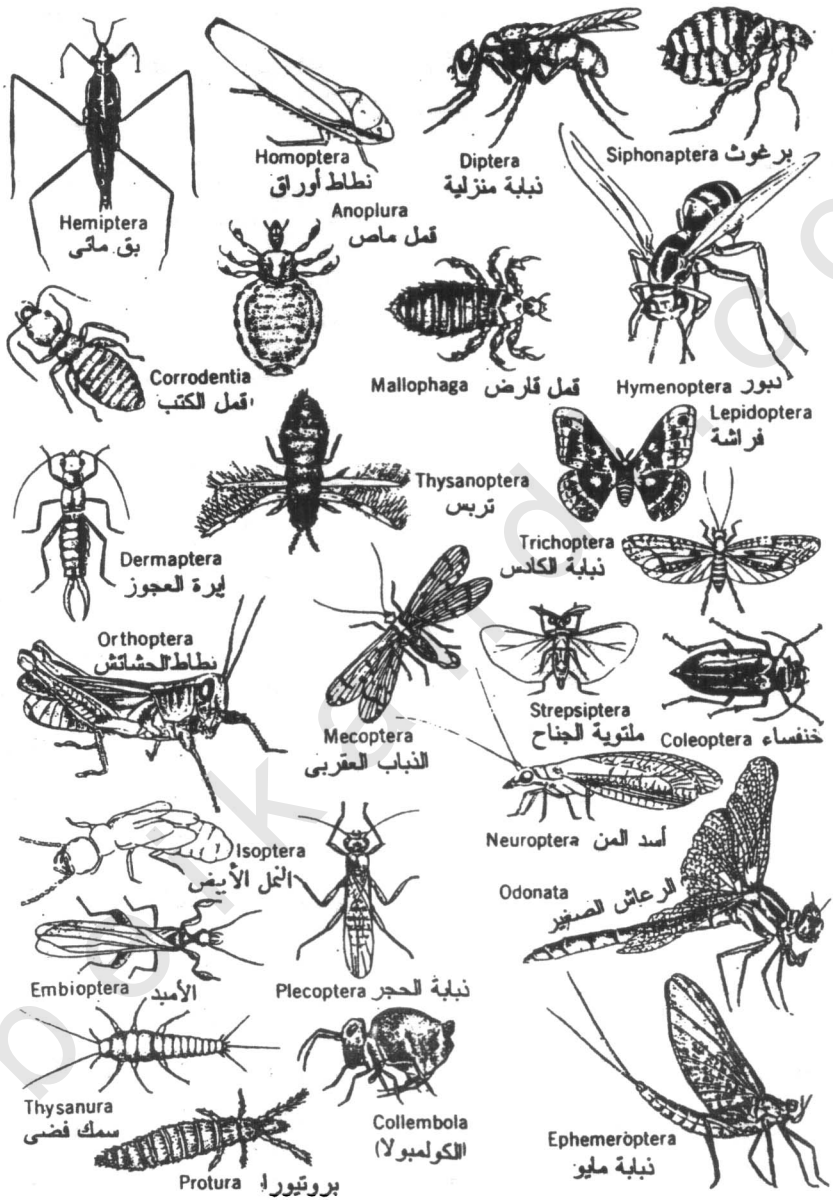
وهى ديدان الحرير ٠٠٠ مثل هذه الأنواع وأنواع أخرى نافعة ليس لها مجال هنا للمناقشة وتفوق فى أعدادها الأنواع الضارة بكثير ٠٠٠ ويهمنا هنا الحشرات الصالحة للغذاء الآدمى ٠٠٠

الحشرات هى اللافقاريات الوحيدة المجنحة وتمثل الأجنحة هذه الصفة المسئولة عن مكانتها وهيمنتها على الأرض ، فبواسطة الأجنحة تستطيع الحشرات أن تغادر مسكنها عندما يصبح غير ملائم والحشرات المائية على سبيل المثال ذات أجنحة فى أطوارها الكاملة وإذا جفت مساكنها فإنها أى أطوارها الكاملة تستطيع أن تطير لمساكن أخرى ، ولكن الأسماك والأشكال المائية الأخرى تهلك إذا تعرضت لظروف معاكسة مشابهة٠

وصف الحشرات هو أحد طوائف أو صفوف قبيلة أرثروبودا أى مفصليات الأرجل ولتسهيل دراسة الحشرات قسمت إلى رتب (شكل ١) وعائلات حسب قواعد ثابتة ، والعائلات إلى أجناس والأجناس إلى أنواع وقد سبق الإشارة إلى عدد الأنواع فى الأسطر القليلة السابقة٠

وهناك إعتقاد بأن أجدادنا كانوا من أكلة الحشرات insectivore ومعظم القردة الـ monkeys والـ apes تتغذى على الحشرات كما أن الشمبانزى وهو حيوان قريب جداً من الإنسان آكل للحشرات وكره الإنسان الغربى لإلتهام الحشرات حضارى أكثر منه عقلانى حيث ينظر إلى هذه الظاهرة بأنها إرتبطت بالإنسان فى مراحل حياته الأولى على الأرض أى منذ أن كان إنسان بدائى٠

دعنا نفكر معاً فى بعض الأغذية الشهية التى قد نتناولها إذا تحسنت الظروف المالية كالجمبرى والإستاكوزا وتمثل بالطبع غذاء غالى الثمن وهى فى الحقيقة حيوانات بحرية لمفصليات أرجل قريبة جداً من الحشرات ويقعان تحت قبيلة واحدة٠ وكانت منذ عهد ليس ببعيد تلقى فى البحر مرة ثانية عندما تلتقطها الشباك٠ ونفس الشىء يمكن ملاحظته بالنسبة لبعض الرخويات سواء البحرى أو الأرضى منها التى لم يقبل الإنسان على إستساغتها عند بدء تعرفه عليها٠ كذلك هناك الكافيار وهو بيض بعض الأسماك لم يتذوقه الإنسان إلا فى العصر الحديث٠

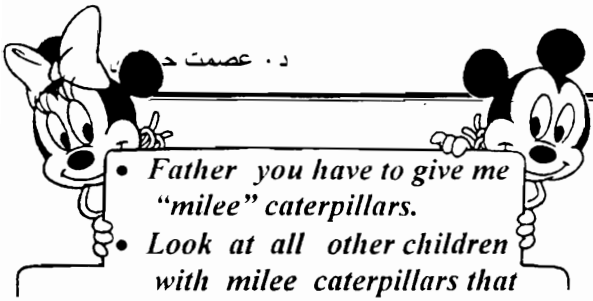


شكل ١ : نماذج حشرية تمثل بعض الرتب الحشرية الشائعة

إن كثير منا لا يدرك أننا نتناول أيضاً المادة الحشرية بصورة غير مباشرة٠ على سبيل المثال تستعمل أجسام بعض الحشرات مثل البق الدقيقى الأحمر *Dectylopius coccus* التى تعيش على بعض أنواع الصبار البرى فى الجزائر وهندوراس والمكسيك وبيرو وأسبانيا بعد تجفيفها فى صنع أحمر الشفاه وعمل الألوان التى تدخل فى صناعة الحلويات والكوشينيل cochineal عبارة عن مادة ملونة تستخرج عن طريق سحق أجسام بعض الحشرات القشرية التى تتغذى على الكمثرى البرية٠ وهل تعلم أن معلبات الخضروات يندر أن تخلوا تماماً من المادة الحشرية؟ وفى معظم البلاد المتقدمة بها قوانين ونظم تحدد الحد الأقصى المسموح به من الحشرات فى العبوات المختلفة من المواد الغذائية٠ وهل تعلم أن ثمار الطماطم التى تعد للطرح فى الأسواق هى تلك الثمار التى تبدو سليمة تماما ولا يظهر عليها أى ضرر حشرى ولكن تلك التى يظهر عليها أى أثر لضرر حشرى فإنها تحول إلى إحدى أنواع عجائن الطماطم أو أحد التحضيرات مثل الكتش أب ketchup٠ وبالمثل الحبوب المخزونة كالقمح تسمح القوانين فى البلاد المتقدمة بوجود نسبة من الحشرات التى تطحن وتتواجد أجزاؤها بين المادة الغذائية٠ فما هو الحال فيما يخص عجائن الطماطم أو الكتش أب المحضر فى الدول النامية؟ ٠٠ ولو حاول أى فرد منا أن ينتقى ثمار فاكهة سلمية مثل المشمش والجوافة وتناول البعض وترك البعض الآخر لبضع أيام سيجد أن بعض الحشرات تخرج من بعض تلك الثمار التى كانت تبدو سليمة ٠٠٠ وهذا يعنى أننا فعلا نتناول بعض من الحشرات دون أن ندرى٠

لقد لعبت الحشرات دورا هاما فى تاريخ الغذاء الإنسانى فى أفريقيا وآسيا وأمريكا اللاتينية (Bodenheimer - ١٩٥٩)٠ كما كانت على نفس القدر من الأهمية للهنود فى الجانب الغربى من أمريكا الشمالية وبذلوا الكثير فى جمعها وتحضيرها للأكل (Sulton - ١٩٨٨)٠ لقد إستخدم الإنسان مئات من أنواع الحشرات كغذاء ومن أهم المجاميع الحشرية التى إستخدمت فى الغذاء نطاطات الحشائش - يرقات حرشفيات الأجنحة - يرقات خنافس وأحيانا حشراتها الكاملة -

النمل المجنح (والذى بعض أنواعه كبيرة الحجم فى المناطق الإستوائية) - حضنة النحل والدبابير والنمل وبالمثل الحشرات الكاملة للنمل والسيكادا - عدد من أنواع الحشرات المائية - مثل هذه الحشرات لا تستخدم عادة فى الحالات الحرجة الخاصة بالجوع ولكنها تستخدم كجزء من الغذاء خلال العام عند توافرها فصلياً٠ أى تستخدم الحشرات عادة برغبة الإنسان وتلهفه على إلتهام بعض منها٠ ومن بين الأمثلة التى يمكن سردها شعب Yukpa فى كولومبيا وفنزويلا يفضل أغذية حشرية تقليدية معينة عن اللحم الطازج (Ruddle - ١٩٧٣) ويظهر نفس الشىء شعب Pedi فى جنوب أفريقيا (Ouin - ١٩٥٩)٠ ومن الأشياء الغريبة التى ذكرها Ouin أنه عندما يأتى فصل تواجد يرقات mopanie (الذى أشار العلم إلى إسمها العلمى - *Gonimbrasia belina* Westwood) يتأثر بشدة بيع اللحم الطازج٠ ووصل البيع التجارى فى جنوب أفريقيا ليرقات الـ mopanie إلى ١٦٠٠ طن وهذا بالطبع لم يشمل الكميات التى جمعت وإستهلكت محلياً (Dreyer & Wehmeyer - ١٩٨٢)٠ وفى الوقت الحالى تصدر مئات الأطنان من يرقات mopanie سنوياً من بوتسوانا وجنوب أفريقيا إلى زامبيا وزمبابوى٠ ومن الأمثلة أيضاً تجارة لأنواع أخرى من يرقات حرشفية الأجنحة إلى الشمال قليلاً فى أفريقيا٠ فشعب Yansi فى وسط زائير مختلف عن باقى شعب زائير فى أنه يدعى أن يرقات الحشرات واللحم على نفس القدر من الأهمية كغذاء للإنسان وللجسم الإنسانى بصفة عامة٠ مع ملاحظة أن يرقات حرشفيات الأجنحة التى تؤكل توجد بإنتظام فى أنحاء القرية بينما يوجد اللحم كغذاء غريب وفى عدد قليل من المحلات (Muyay - ١٩٨١)٠ وفى دول العالم التى تتناول الحشرات ضمن غذائها تقام الإحتفالات عند مجىء فصل توافر الحشرات الشهية بل قد تحتفل الأسرة بالأفراد الذين سيتناولوا الغذاء الحشرى لأول مرة خاصة الأطفال بل للأطفال أغان فى هذا الخصوص نذكر منها أغنية لأطفال تعشق التغذية على يرقات حرشفية الأجنحة (Muyay - ١٩٨١) تقول كلمات الأغنية :



- **أبى عليك أن تحضر لى بعض من يرقات "milee".**
- **أنظر الأطفال الآخرين معهم يرقات "milee" أحضرها لهم آبائهم.**
- **سأظل أزعجك حتى تأتينى ببعض منها.**

وإذا ذهبنا إلى إحدى غابات الأشجار مثل miombo فى زامبيا (Holden - ١٩٨٦) سيصادفنا يرقات من حرشفيات الأجنحة يطلق عليها mumpa تتغذى على أوراق أشجار *Julbernardia paniculata* وبعض الأشجار الأخرى الشائعة. وهناك ستجد أن الشخص الواحد يمكنه أن يجمع نحو ما سعته ٢٠ لتر فى اليوم إذا كانت الأشجار غنية باليرقات وبلغ ثمن تلك الكمية فى عام ١٩٨٥م ٢٠ KC. وبذا تصل حصيلة سبعة أيام إلى ١٤٠ KC. (عملة محلية) وإذا تم بيعها بهذا الثمن فان ذلك يعادل مرتب شهر كامل للموظف العادى فى زامبيا. لذا لن نندهش إذا علمنا أن كثير من الأفراد تقطع مسافة تقدر بـ ٣٠٠ - ١٢٠٠ كم لجمع تلك اليرقات ويجىء التجار من لوساكا Lusaka و copperbelt (٩٠٠ كم) ليشتروا هذه اليرقات ليبيعونها بسعر أعلى عند عودتهم إلى قراهم.

ويلاحظ فى عدة مناطق فى زمبابوى (chavunduka - ١٩٧٥) أن مصدر الثروة لبعض العائلات الغنية أتى من بيعهم لليرقات الحرشفية الأجنحة ولا تباع الحشرات على نطاق واسع فى أسواق قرى العالم النامى فقط ولكن الكثير من المحبب منها يأخذ طريقه إلى أسواق المدن والمطاعم. والبعض يصدر إلى محلات

الاغذية فى العالم المتقدم. ولاحظت Conconi) عام ١٩٨٢ التى إقترحت تصنيع الحشرات الصالحة للأكل فى المكسيك انه فى عام ١٩٨١ كان الطلب على escamoles (وهى الأطوار الغير كاملة للنمل *Liometopum (apiculatum Mayer*) كان كبيرا لدرجة أن الكيلوجرام إرتفع إلى ١٠٠٠ pesos (أى ما يعادل دولاران فى هذا الوقت) وقالت الباحثة أن هذا الغذاء فى مدينة Tlexcoapan يقدم فى المطاعم الكبرى مثل El-Prendes & Las Menina & Delmonicos و Bellinghaussen حيث يبلغ ثمن السندوتشان من tacos التى تحوى ٥٠ جم نمل ٣٠٠ pesos (عملة محلية) الذى يقدم مقلى فى الزبد ويرتفع ثمن السندوتشات أكثر عندما يحمر النمل مع البصل والثوم.

وتوجد أنواع أخرى من الحشرات تقدم فى مطاعم مدن المكسيك يصدر جانب منها إلى أمريكا وأوروبا. النوع الأول يطلق عليه يرقات maguey البيضاء (وهى يرقات النوع *Aegiale hesperiaris* Kirby من Hesperiidae). والنوع الثانى من الغذاء الحشرى الـ ahuahtle أو الكافيار المكسيكى (وهو بيض عدة أنواع من نصفيات الأجنحة المائية). ولكن حجم الكميات المتداولة فى التجارة تتناقص لأسباب منها الجمع المكثف ليرقات الـ maguey والتلوث الحضارى للبحيرات القلوية التى يجمع منها ahuahutle وفى الوقت الحاضر يوجد نوعان من الحشرات تصدر إلى محلات غذاء المجتمع الآسيوى فى أمريكا. وهما البق المائى العملاق *Lethocerus indicus* L . S من تايلاند ومعلبات تحوى عذارى دودة حرير القز *Bombyx mori* من كوريا الجنوبية (Pem - berton - ١٩٨٨). دودة حرير القز تربى فى مصر دون إستغلال أمثل لذا يمكن زيادة البحث فى هذا المجال والتوسع فى إنتاج سلالات فى مصر لإنتاج الحرير وإستغلال العذارى كمنتج ثانوى مع البق المائى لفتح أسواق فى دول آسيا وأمريكا.

لقد حدث إرتفاع مفاجئ فى العالم الغربى فى الإهتمام بالحشرات كغذاء منذ عام ١٩٩٧ ومن أحد العوامل المسئولة عن ذلك زيادة إدراك العالم الغربى بأن الحشرات تشكل غذاء تقليدى هام فى كثير من المجتمعات الغير أوروبية. وزيادة إعتزاز الجذور العرقية فى العالم الغربى بهذا الغذاء. ومن العوامل أيضا زيادة إهتمام

obeikandl.com

الإنسان بالبيئة والإستخدام الزائد للمبيدات والإتصال السهل بين العلماء المهتمين بهذا الموضوع٠ لقد أصبحت الآن الحشرات الصالحة للأكل أقرب مما مضى فى قبول العالم الغربى بها كمصدر يجب الإهتمام به لسد الإحتياجات الحالية والمستقبلية فى الغذاء٠

فى كثير من أنحاء العالم - ينظر إلى الحشرات كفاتحات شهية وكإتراف وليس كغذاء للدخول المنخفضة أو المجتمعات النامية٠ ويجب أن تتلاشى الكراهية المرتبطة بالتغذية على الحشرات٠ ويمكن تنمية تناول الحشرات كغذاء خلال التعليم والتأكيد على المنافع الغذائية التى يمكن أن تقدمها الحشرات للمستهلك وعلى الناس أن يعلموا بأن كثير من الحشرات أكثر نظافة من القواقع الواسعة القبول للأكل فى بعض البلاد مثل نيجريا وبلاد أخرى٠ وبينما لا ندافع عن الحشرات كبديل للبقر ، إلا أن التغذية عليها يمكن أن يساعد فى خفض النقص البروتينى الموجود فى بعض الأماكن كما فى ولاية Kwara وبسبب التكلفة العالية للحم البقرى لذا يجب أن تشجع العائلات إلى الإهتداء إلى الحشرات وجمعها وإعدادها للإستهلاك المنزلى لتقليل التكلفة

So, even if we cannot stomach the idea of insect eating first hand, insects could make an excellent source of protein for our farm animals.

وإذا لم نستطع تقبل فكرة تناول الحشرات كغذاء فإن الحشرات يمكن أن تشكل مصدراً ممتازاً للبروتين لحيوانات المزرعة وهو توجه هام بعد أن ثبت أن تغذية الحيوانات على مسحوق العظام وبقايا الحيوانات والدماء المجففة كان سبباً فى ظهور أمراض خطيرة بين الحيوانات يمكن أن تنتقل للإنسان٠