

## الباب الثالث : نظرة على تناول الحشرات كغذاء Prospects on Entomophagy (eating insects)



أولاً : هل تناول الحشرات راجع لنقص فى الغذاء ؟

قد يكون هذا صحيح فى بعض المناطق والبلدان كما هو الحال فى غانا ولكن هناك دلائل أخرى من المهم ذكرها :

١- فى المجتمعات التى تستخدم الحشرات كغذاء تقليدى نجد أن الحشرات ذات أهمية فعلية للسكان يعتنى بإقتنائها والبحث عنها وليس لسد حالات الجوع حيث تدرج الحشرات بإنتظام كجزء من النظام الغذائى فى فصل من فصول السنة أو طوال العام عند توافرها وعندما تساهم الحشرات بجزء صغير فى الوجبة الغذائية فإن ذلك يعنى عدم توافرها وليس راجع لأى عيب أو نقص فى مذاقها .

٢- يفضل شعب Pedi فى جنوب أفريقيا حشرات معينة عن اللحم كما يفعل نفس الشىء شعب Yukpa فى كولومبيا وفنزويلا (Ruddle-١٩٧٣) على سبيل المثال يفضل شعب Pedi يرقات mopanie يطلقون عليها اسم masonja (Gonimbrasia belina) عن اللحم الأحمر بل أنهم يفضلون ١/٤ رطل من تلك اليرقات عن رطل كامل من اللحم الطازج .

٣- فى مقاطعة Kipushi بزائير - ذكر Malaisse & Parent ١٩٨٠ أنه عند دراسة البروتين الحيوانى فى هذه المقاطعة وجد أن يرقات حرشفية الأجنحة لا ينافسها أى بروتين ويسعد القرويين بالبحث عنها وجمعها وينتظروا الوقت من السنة التى تتوافر فيه .

٤- من المثير للدهشة أن الـ Kiriwinians الذين يعيشون فى Trobriand Islands والذين يرعون الخنازير والدجاج يقوموا بحصاد أنواع مختلفة من البطاطا وجوز الهند ويعيشون على غذاء متزن من الفاكهة والخضروات

والأسماك واللحوم ويتناولوا ضمن أغذيتهم أنواعاً مختلفة من الحشرات  
لحبهم الشديد لمذاقها وليس لنقص فى الغذاء ويظهر الفلاح كرم خاص عندما  
يقدم لضيفه مع الغذاء أغذية حشرية .

٥- تباع فى أسواق Zimbabwe عدد من أنواع يرقات فراشات تتبع عائلة  
Saturniidae كما يباع النمل الأبيض والجراد وأنواع من نطاطات الحشائش  
التتغونيدية *tettigoniids* ويشتريها أغلبية الشعب رغم تأثير الحضارة الغربية .  
ومن بين أفراد الشعب عدد من الأفراد تأثروا بالحضارة الغربية ولكن  
لا زالوا يتناولوا النمل الأبيض ولكن بكميات أقل من الكميات التى يتناولها  
السكان المحليين .

٦- ذكر السفير السابق للأمم المتحدة فى أوغندا (Mr. G.S. Ibingira) أن من  
أكثر الأشياء إثارة له أنه لاحظ أن الناس والدواجن تصبح مجنونة فى البحث  
عن الحشرات عندما يأتى فصل توажدها . وذكر أن الحشرات هامة جداً فى  
المجتمعات الأفريقية وأوصى بنوعين من الحشرات هما النمل الأبيض  
ونطاطات الحشائش ذات الرأس المخروطى (*Homorocoryphus nitidula*)  
*Ruspolia* من عائلة *Tettigoniidae* ذات الإنتشار الواسع فى شرق أفريقيا  
حتى Zimbabwe ويعرف هذا النطاط باسم *nsenene* فى أوغندا . وقد أدى  
دخول الكهرباء فى شوارع شرق أفريقيا إلى حدوث ثورة فى جمع هذه  
الحشرات حيث تجذب هذه الحشرات وبأعداد ضخمة إلى الضوء . ويؤدى  
إرتفاع عشائر النطاط فى موسم تواجده إلى إزدحام هائل وإنسداد شوارع  
كمبالا بالبشر الذين يأتون من الريف لجمع الـ *nsenene* فتتوقف السيارات  
عن السير .

٧- رغم التبادل الثقافى بين الشعوب المتقدمة والنامية إلا أن التغذية على  
الحشرات مازالت مستمرة فى بعض البلاد المتقدمة مثل اليابان . وأوضح  
المتحف القومى لعلم الأعراق البشرية فى أوساكا فى اليابان أن الحشرات  
تستهلك على نطاق واسع فى آسيا فى الريف وعادة ما تقدم وجبات خفيفة مع

الكحوليات في المدن الكبرى . ومعدلات إستهلاك الحشرات كبيرة جداً في شرق جنوب آسيا خاصة بين الـ Thais و Laotians فالأسواق في مدينة Vientiane مملوءة بالأكشاك التي تبيع الحشرات القابلة للأكل ويشاهد نفس الأكشاك في Burmese و Kampuchean .

٨- ظهر إهتمام خاص بالتغذية الحشرية في كثير من الأماكن في كندا وأمريكا وأستراليا لغناها في البروتين والفيتامينات والمعادن وسبق الحديث عن ذلك في مواضع سابقة .

ثانياً : التحامل الغربي تجاه الحشرات



### The western bias against insects

كان Vincen Holt مؤلف كتاب لماذا لا نأكل الحشرات؟ Why not eat insects? بدون شك واحد من أكثر المنتقدين للتحامل الغربي ضد الحشرات كغذاء . وبدأ Holt بمقارنة العادات الغذائية النظيفة للحشرات التي تتغذى على النباتات herbivorous insects مع العادات الغذائية الكريهة لسرطان البحر lobster وهو حيوان غالي الثمن يؤكل بكميات هائلة على جميع الموائد الراقية في العالم . كما قال قد نحتاج لمجهود كبير لكي نخرج أنفسنا من الحكم المسبق الأحق الذي وقف في طريقنا لعصور دون أن ننظر إلى أهمية الحشرات كغذاء . كما نبه Holt الإنسان الغربي إلى وجود شعوب كثيرة كانت تتغذى على الحشرات مثل تناول السيكاذا بواسطة اليونان ويرقات الـ Cossus [خنافس من Cerambycidae] بواسطة الرومان . ثم تساءل Holt . . نحن نفخر بمحاكات أنفسنا باليونان والرومان في فنونهم كما نعزّز بلغتهم الغير حية كالإنجليزية . . . لما لا نلقى نظرة على مواندهم؟ ثم قدم في نهاية كتابه عدد من الحشرات إلى الشعب الإنجليزي يمكن أن تقدم على المائدة في إنجلترا .

وبالرغم من الإنحياز العام ضد الحشرات كغذاء في المجتمع الأوروبي إلا أن عديد من العلماء الغربيون بما فيهم حشريون علقوا على هذا الموضوع بقبول عام أو على الأقل لاحظوا تواجده من هؤلاء العلماء : Aristotle و Plinythe Elder و

Reamur و Kirby & Spence و Cuvier و Bequaert و Fabre وآخرون . وأحب Fabre ومارس تذوق الأطباق اليونانية والرومانية وتعجب من الرومان خاصة فى إعداد يرقات الـ Cossus ومع ذلك - فى حالة واحدة بعد أن نشر نصيحة Aristotle فى إعداد السيكاذا لم يحبها وقرر عدم تذوق الأطباق التى أوصى بها Aristotle .

لخص Bodenheimer فى كتابه الكلاسيكى " الحشرات كغذاء للإنسان " ما كتبه العلماء السابقون وجمع التقارير المتناثرة عن إستخدام الحشرات كغذاء فى فرنسا وألمانيا وإيطاليا وبلدان أخرى فى أوروبا ووجد مراجع عديدة قديمة فى أوروبا خاصة بإعداد غذاء من خنفساء مايو أو cockchafers وسجل أن التحامل الأكبر ضد إستخدام الحشرات كغذاء يشاهد بين الأمريكيين والبريطانيون عن الغربيون الآخرون خاصة الفرنسيون . ووصف Freeman حادثة مضحكة صادفها مع الفرنسيون القادمون إلى أمريكا . حيث لاحظ ضابط أمريكى أثناء تواجده فى الخدمة حركات غريبة بين الجنود الفرنسيون French troop المقيمين فى خيم على بعد قريب من المعسكر . ووجد أن الجنود الفرنسيون يتمتعون أنفسهم برياضة نادرة فى المعسكر ضد نطاطات الحشائش التى كانت وفيرة فى هذا الوقت . وعقب الإمساك بالحشرات تخوزق فى عصا رفيعة أو شوكة ثم تشوى للحظات على النار ثم يأكلها الجنود ويتلذذون بطعمها النادر الجميل .

عديد من رواد علماء الحشرات الإقتصادية أمثال C.V. Riley, A.S. Packard و L.O. Howard كان لديهم إهتمام كبير فى الحشرات كغذاء ولاحظوا التحامل الأمريكى الكبير فى كتبهم . وكتب Riley فى عام ١٨٧٦ وهو عالم أمريكى عن جراد صخور الجبال *Melanoplus spretus* والذى يعتقد أنه الطور الرحال للنوع *Melanoplus sanguinipes* وكتب ما معناه " " لقد كانت لدى رغبة منذ زمن طويل لأختبر قيمة النوع *spretus* كغذاء ولم أفقد الرغبة عندما حدث غزو كبير للجراد لبعض أودية ولاية ميسيسيبى . إننى أعلم أن المحاولة والرغبة ستنثير السخرية والضحك وحتى الاشمزاز لدى غالبية أفراد شعبنا الأمريكى فهم غير معتادين عليها ومرتبطين بكلمة حشرة " Bug " تعنى لديهم شىء مكروه ومرعب

ومرفوض . وكان يدفعنى إلى هذه الرغبة أو الفضول أن أكثر من عائلة فى كانساس ونبراسا فى العام الماضى كانوا على شفى حفرة من الموت من نقص الطعام وسجلت جرائد St. Louis حالات وفاة حقيقية من الجوع فى بعض من قطاعات Missouri رغم أن الحشرات بها كانت وفيرة وأنت على كل شىء أخضر فى الربيع الماضى ٠٠ " وسجل Riley أنه تجرأ بعد ذلك وأجرى تجارب وأعد طرق مختلفة لإعداد الجراد كغذاء ومارس ذلك وأثنى على طعمها .

لقد أشاد Howard عام ١٩١٥ بمجهود Riley على الجراد والسيكادا وشجب قلة إهتمام العلماء بالحشرات القابلة للأكل وسجل تاريخ دراساته وإقتراحاته مع عدد من الزملاء مثل J.J. Davis و D.G. Tower فى إنديانا خاصة فيما يخص بيض ويرقات خنفساء مايو أو يونيو (*Phyllophaga* (= *Lachnosterna*) حيث وجد أن تحمير بيض الخنفساء فى الزبد كان ممتاز وطعمه مثل اللحم المملح . كما حمر اليرقات فى الزبد وحضر منها ساندوتش ووجد أن طعمها دهنى طازج وذات مذاق خاص . وسجل Howard ان هذه التجارب هامة ويجب أن تستمر . وإقتراح العالم الأمريكى بان على الأمم التى تواجه نقص فى الغذاء بسبب حالات الحروب أو الظروف البيئية أن تأخذ فى الاعتبار الاعتماد على مصادر غذائية جديدة ورخيصة . ولاحظ أنه بالرغم من وجود مراجع كثيرة على الإستخدام التاريخى للحشرات كغذاء إلا أن هذا الإتجاه مهمل فى المجتمع الغربى فى هذا الوقت ٠٠٠ مثل هذه الحقائق دفعت الكثير من العلماء إلى إجراء مثل هذه التجارب وخاصة العلماء فى الزراعة والأقسام المرتبطة بها مثل علماء قسم الإقتصاد الزراعى وقسم الحشرات - وفى عام ١٩١٦ وصف Howard الحساء والسلطة التى أعدها Dr. C.F. Lanworthy رئيس قسم الإقتصاد الزراعى فى وزارة الزراعة الأمريكية من يرقات الـ *Phyllophaga* التى أرسلت من Madison بولاية Wisconsin بواسطة Dr. Davis وبروفيسور J.G. Sanders وإشترك الزملاء فى تذوقها ووجد أن طعمها مقبول ومغذية .

ذكر Vane-Wright عام ١٩٩١ أن السبب الأساسى لرفض الإنسان الغربى للتغذية على الحشرات يرجع إلى حقيقة أن الإنسان فى مراحل تطوره الأولى كان

يجمعها ضمن غذائه لذا يمتنع فى الوقت الحاضر عن أكل الحشرات كأسلوب بدائى دون أن يفصح أسباب ذلك . ومع ذلك لماذا كانت الحشرات فى حياة الإنسان الأولى مهمة فى معظم أفريقيا وأمريكا وآسيا ولم يتم إستئناسها مع الحيوانات والنباتات مع التطور الزراعى؟ قد يرجع ذلك إن الحشرات لم تشكل مادة غذائية منافسة . فالزراعة التى نشأت فى أوروبا بدأت أساساً فى الهلال الخصيب Fertile Crescent فى الشرق الأوسط حيث تم فى البداية إستئناس عدد من المحاصيل مثل القمح والشعير وبقوليات مختلفة مع الأغنام والماعز والخنازير والأبقار وشكلت الحشرات فى هذا الوقت أهمية قليلة فى الشرق الأوسط وإنحصرت أساساً فى التغذية على الجراد وقليل من الـ "manna" التى تنتجها متشابهات الأجنحة . ومن الغريب أنه لم يتم إستئناس الحشرات للغذاء فيما عدا إستثناء واحد فى النحل لإنتاج العسل . ومع التطور التدرجى نحو الإنتاج والكفاية من الغذاء النباتى والحيوانى والإنتشار غرباً فى أوروبا مع توافر إمدادات من هذه الأغذية يمكن الإعتماد عليها وقت الحاجة أدى هذا إلى ثبات أكثر للعشائر الإنسانية وتزايد وتوسع من المستوطنات وتزامن مع ذلك بالتدرج البعد عن التفكير فى الحشرات كمصدر للغذاء بسبب إستمرار توافر المواد الغذائية النباتية والحيوانية بصورة غير متوقعة . علاوة على ذلك - أدى الإنتشار الواسع للمحاصيل عن المراكز التى إستؤنست فيها إلى قلة الإعتماد على الأغذية البرية بكافة أنواعها وتنامى إتجاه ضد إستخدام الحشرات كغذاء والنظر إليه كغذاء بدائى . وأدى إنتشار الحضارة الغربية إلى نقص فى التنوع diversity . وقد لاحظ Gelfand عام ١٩٧١ عند دراسته لمشاكل نقص الغذاء فى أفريقيا أن جزء كبير من المشكلة يرجع إلى ترك الغذاء التقليدى والإتجاه إلى وجبات على النظام الأوروبى . والتأثير السيئ لكلاً من الإستعمار والتحول الزراعى الحديث فى إمداد صغار الملاك والعمال المؤقتين والقطاعات الأخرى الفقيرة فى عشائر العالم الثالث بالغذاء ناقشه Feron عام ١٩٩٥ حيث ذكر :

" لقد كانت الأنواع الحيوانية النافعة للغذاء هى تلك التى إمتلك العالم الغربى معظم المعلومات عنها وعن إدارتها . وكان غالبيتها أكلات أعشاب . . كالأغنام والماشية والخنازير . . الخ وتشمل الأنواع الغير مفيدة كل الأنواع الأخرى ومن

ضمنها الحشرات . وكان على الأنواع الغير مفيدة أن تفسح المجال والمكان للأنواع المفيدة تحت مسمى التطور . . . ولو نظرنا إلى كفاءة الحشرات فى تحويل الكتلة النباتية إلى كتلة حيوانية - فإن الفشل فى إستئناس الحشرات الصالحة للأكل على أى مستوى هام (فيما عدا إنتاج العسل والمنتج الثانوى من ديدان الحرير) أضر بالسوء على التطور الزراعى للكرة الأرضية أكثر مما نتصور " .

### ثالثا : إحتياجات المستقبل وعلامات التقدم :

#### Future needs and signs of progress:

إن ما نحتاجه للتقدم نحو إستخدام الحشرات كغذاء يتركز فى تقليل التحامل الغربى ضد إستخدامها كغذاء بإتاحة الفرصة فى البحث الأكثر على إنتاج الحشرات على النطاق الصغير والكبير وعلى الجمع الأكثر كفاءة للعشائر البرية وجعل الفوائد الإيكولوجية أقرب للكمال Optimization of ecological benefits والإرتقاء بالحشرات الصالحة للأكل إلى مصاف الأغذية المنتجة المحلية . وهناك دلالات على حدوث تقدم فى الغرب فى هذا الإتجاه وأصبح الأفراد أكثر راحة نفسية تجاه هذا الموضوع ويوجد فى الوقت الحاضر عرض أكثر عن الحشرات الصالحة لغذاء الأدمى على شبكات المعلومات وأصبح الحديث فيه أكثر قبولا عن ذى قبل .

ويوجد تقدم فى تنقيف العامة فى الغرب عن الحشرات كغذاء بإدراج معلومات عنها فى اليوم المفتوح فى الجامعات وفى الحقول وحدائق الحيوانات والمحميات الطبيعية وأعياد الولايات والمتاحف والجامعات . والمعلومات عن هذه الأحداث التى كثير منها يعقد سنويا يمكن الإطلاع عليها على صفحات منشورات علمية تعرف بإسم The Food Insects Newsletters التى بدأ نشرها فى عام ١٩٨٨ وثبت أهميتها وقيمتها دوليا وهى تمثل ميكنازم لشبكة عمل للباحثين والمعلمين الذين لهم إهتمام فى هذا الموضوع . كما أدخل هذا الموضوع فى النظام التعليمى فى أمريكا . ولقد تلقى محرر الـ News letter فى أول ثمان سنوات منات من الإتصالات من المدرسين والطلاب من المستويات الإعدادية حتى الجامعات تشير إلى التوسع الكبير فى تغطية هذا المفهوم فى الفصول الدراسية بالولايات المتحدة

وأفسحت مراجع الحشرات والكتب المكتوبة للعامّة مكاناً لمناقشة الحشرات كغذاء .  
وظهر في أوروبا - كما سبق القول - كتاب الحشرات الشهية *Delicieux Insects*  
الذي بيع على نطاق واسع ولدرجة ترجمته إلى الألمانية والإيطالية .

في جامعة Wisconsin بأمریکا تأسست هيئة بحثية يرمز إليها باختصاراً  
FIRDP وهي *Food Insects Research and Development Project* تهدف إلى  
القيام ببحوث عن الأغذية الحشرية وتنشيط ونشر الوعي بين علماء الزراعة والغذاء  
والهيئات الحكومية والعامّة وبأن الحشرات مصدر غذائي جدير بالإهتمام والدراسة  
وتلقت النظر إلى أن كثير من الحضارات القديمة إن لم يكن معظمها ذات الأصل  
الغیر أوروبي تمثل قاعدة متاحة ذات تقاليد عريقة غنية بالمعلومات عن إستخدام  
الحشرات كغذاء يمكن البدء منها لبناء مفهوم إستغلال الحشرات في الغذاء ولإبتكار  
ما هو جديد .

والوجبات الحشرية الخفيفة *insect snacks* المعروفة بإسم *Larvets* و  
*insect-imbedded lollipops* تصنع الآن وتباع بواسطة شركة أمريكية وهي  
*Hotlix* في *Bizmo Beach* في كاليفورنيا . وتوجد كتب متاحة الآن في أمريكا  
عن إعداد الطعام الحشري والبهارات المرتبطة بها منها *Entertaining with*  
*insects* مؤلفة بواسطة *Taylor & Carter* الذي نفذ من السوق وأعيد طبعه حديثاً .  
وعلى المستوى التجاري - هناك عدد من الحشرات تؤكل منها دودة الجريش  
الصفراء *mealworm (Tenebrio molitor)* وصراصير الغيط *Acheta*  
*domistticus* ويرقات دودة الشمع *Galleria mellonella* وهناك حاجة لمرشد  
حقلی مصور لكي يستخدمه الأشخاص ذو الخلفية الحشرية القليلة أو المعدومة الذين  
يرغبون في جمع الحشرات الصالحة للأكل من بيئتها البرية . وأدت دراسة  
الأغذية الحشرية التي إعتاد الهنود الحمر في أمريكا على تناولها على تحديد أجناس  
تلك الحشرات ووصل عدد أنواعها إلى ٦٠ نوع . وكان نطاقات الحشائش  
وصراصير الغيط *Mormon (Anabrus simplex)* ويرقات معينة من ثنائيات  
وغمديات وحرشفيات الأجنحة من بين أهم الأغذية البرية خاصة بين قبائل غرب  
أمريكا الشمالية وثبت أن نوعية البروتين لـ *A. simplex* والـ *tettigoniids* تتساوى

مع بروتين فول الصويا عندما تغدت عليها الفيران . وتفوق بروتين صرصار الغيظ *A. domesticus* على بروتين فول الصويا على جميع المستويات التي أعطيت . ويمكن أن تساعد الأغذية البرية للهنود الحمر في تقدم أمريكا نحو الغذاء الحشري وتشابه لما حدث في *bush tucker* في أستراليا .

ويوجد طريق آخر يكتسب به الأمريكي معرفة أكثر للحشرات التي تؤكل وهو خلال إستيراد الأغذية ذات العلاقة بالعرق أو الإقليم *ethnic or regional foods* . فيوجد على الأقل نوعان من الحشرات في محلات الأغذية الآسيوية في الولايات المتحدة وهما البق المائي العملاق *Lethocerus indicus* من تايلاند و عذارى ديدان الحرير (*B. mori*) المعلبة من كوريا الشمالية .

ويظهر الإهتمام بالحشرات كغذاء داخل المجتمع العلمي في الإجتماعات الدولية الحديثة مثل عقد سيمينار عن العمل المزرعي بماشية من اللاقرييات Seminar on Invertebrates (Mini-live stock) farming الذي عقد في Launion في الفلبين في نوفمبر ١٩٩٢ والندوة الدولية عن التنوع في الزراعة لمستقبل دائم International Symposium on Biodiversity in Agriculture for a Sustainable Future الذي عقد في بكين Beijing في الصين في سبتمبر ١٩٩٥ والإجتماع الأفريقي عن تكنولوجيا الغذاء المحلي African-wide Exhibition on Indigenous Food Technologies الذي عقد في نيروبي في كينيا في ديسمبر عام ١٩٩٥ . وثلاث البحوث التي قدمت في مؤتمر الصين كانت عن الحشرات الصالحة للأكل أو تحت مسمى الحيوانات الزراعية الصغيرة minilivestock . وتناسب الحشرات مثاليا قيادة هذا الدور . فهي تتصف بحجم صغير مقبول وهي ميزة واضحة عن الحيوانات ذات الدم الحار المزرعية الصغيرة warm-blooded minilivestock حيث تتطلب الأخيرة كميات أكثر من الطاقة والمواد الغذائية للمحافظة على درجات حرارة للجسم ثابتة بينما الحشرات من ذوات الدم البارد poikilothermic وأكثر كفاءة في تحويل الكتلة النباتية الحية إلى كتلة حيوانية . وعند مقارنة تغذية الحيوانات الزراعية التقليدية بأغذية عالية البوعية لإعدادها للسوق نجد أن كفاءة التحول الغذائي للصرصار *A. domesticus* أعلى عدة مرات من البقر ولا يتميز

الصرصار فقط بكفاءة التحول الغذائى (ECI) ولكنه يتميز أيضاً بخصوبة اعلى (١٢٠٠-١٥٠٠ ذرية لكل إنثى صرصار) . بالإضافة إلى ذلك قد تظهر بعض الحشرات ملاءمتها للإنتاج الصناعى الضخم industrial-scale mass production .

الغذاء الحشرى المجهز تجارياً متاح الآن فى اليابان (Mitsuhashi-١٩٨٤ و kantha ١٩٨٨) والحشرات الأكثر مبيعاً فى inago هى نطاط الحشائش *Oxya velox* التى تعد فى صوص صويا ويباع المنتج كغذاء ترفيهى luxury فى كبرى محلات الغذاء بما فيها طوكيو ويقول Mitsuhashi-١٩٨٤ أن وجود نطاط الحشائش فى الخريف مع الأرز يشكل طبق مفضل وجذاب ويقول فى وصف طالب فى مدرسة إعدادية يشترك مع والدته ووالده فى جمع هذه الحشرات فى Tsukuba بأنهم جمعوا ٦٨ كجم من هذه الحشرات فى ساعتين ويتساءل الباحث اليابانى لماذا لا نتسع فى زراعة الأرز وندع هذه الحشرة تتغذى وتتكاثر بدرجة أكبر لتغطى الطلب المتزايد على هذا الغذاء . ومن المنتجات الغذائية الحشرية الأخرى الدبابير المطبوخة cooked wasps حيث تباع العلبة منها التى تزن ٦٥ جم بمبلغ ١٠٠٠ ين أى ما يعادل ثمانية دولارات . ويذكر Mitsuhashi عام ١٩٨٨ أن خلط هذه الدبابير مع الأرز كان الطبق المفضل للإمبراطور الراحل Hirohito . ويتواجد فى فى أستراليا الآن الأغذية الحشرية المفضلة للسكان الأصليين aboriginal diets ضمن قوائم الأغذية فى كبرى المطاعم الأسترالية (Irvine - ١٩٨٩) ليتذوقها العامة . وتوجد محاولات فى كندا (Kok وآخرون ١٩٩١) للإنتاج الضخم للحشرات الصالحة للغذاء وإعدادها صناعياً ل طرحها فى الأسواق .

ويظهر الإهتمام المتزايد والمتكرر للحشرات كغذاء أوجه أخرى لعلم الحشرات . فهو يشير إلى زيادة فى مفاهيم هذا العلم بدرجة أن العالم Howath ذكر أن المكافحة البيولوجية الكلاسيكية قد تشكل تقنية غير ملائمة لبعض بلدان العالم الثالث بسبب أن الحشرات تمد السكان بنحو ١٠% أو أكثر من البروتين المستهلك فى العام .

## رابعاً : هل الحشرات ذات قيمة غذائية للإنسان ؟

### Do insects have food value for *Homo sapiens*?

Ronald Taylor فى كتابه عن الحشرات فى تغذية الإنسان Insects in Human Nutrition الذى ظهر عام ١٩٧٥ جمع نتائج عن القيم الغذائية لمدى من الحشرات وقارن ما بها من بروتين ودهن وكربوهيدرات ومعادن وفيتامينات وسعرات حرارية مع تلك الموجودة فى لحوم البقر والخرفان والخنازير والدجاج والأسماك واللبن والبيض وذكر أن الحشرات تعتبر غنية فى البروتين وبعضها يحوى بروتين يفوق ما هو موجود فى لحوم البقر وبعضها غنى بالدهن ورغم أن تركيب الأحماض الأمينية ليس مثالياً حيث تميل الحشرات إلى قلة فى methionin والـ cysteine والـ tryptophan ولكن هذا ليتمكن معادلته بإضافة بروتين نباتى مناسب مثل بروتين الذرة corn gluten . وتحتوى الحشرات على كالسيوم وحديد ومعادن أخرى وبعض الفيتامينات (خاصة الريبوفلافين) وأظهرت التحليلات أنه بينما جزء من بروتين الحشرة غير متاح لإرتباطه بكيوتيكال (غلاف الحشرة الخارجى) الحشرة الذى لا يهضم ولكن ما يتبقى منه يكون جاهزاً للإستخدام .

تقدم الحشرات عدد من المساهمات المميزة منها :

١- معظم الحشرات صالحة للأكل ويوجد تسجيل لنحو ١٤٦٢ نوع حشرى إستخدمه الإنسان فى الغذاء وبدون شك هناك عدة آلاف لم تختبر بعد . وعديد من الحشرات المستخدمة كغذاء ذات طعم مميز ومغذية حيث يحتوى مائة جرام من صرصار الغيظ cricket على : ١٢١ سعر حرارى و ١٢٩ جم بروتين و ٥٥ جم دهن و ٥١ جم كربوهيدرات و ٧٥ ملجرام كالسيوم و ٣٨٥ ملجرام فسفور و ٩٥ ملجرام حديد و ٣٦ ملجرام thiamin و ١٠٩ ملجرام ريبوفلافين و ٣١٠ ملجرام niacin . وهى هنا بالفعل أفضل من مائة جرام لحم بقرى الذى يحتوى على بروتين أكثر (٢٣ جم) . وإذا أخذت المقارنة على أساس الوزن نجد أن النمل الأبيض ونطاطات الحشائش ويرقات

حرفشيات الأجنحة والسوس والذباب المنزلى والعناكب أعلى فى البروتين وأقل فى الدهن مقارنة مع لحم البقر والدجاج والخنزير والأغنام.

٢- البروتين الحشرى أرخص فى الثمن . وتحتاج الحشرات لمساحة أقل لتربيتها . وكثير من الحشرات لحد بعيد أكثر نظافة من المخلوقات الأخرى على سبيل المثال تتغذى صراصير الغيط crickets ونطاطات الحشائش على نباتات طازجة خضراء نظيفة بينما تتغذى السرطانات البحرية مثل lobsters وال crabs ككائنات فى قاع المياه على مواد متحللة كريهة .

٣- الحشرات حقيقة ذات طعم مميز وإذا كانت هناك حساسية أو تردد فى إستخدامها كطبق رئيسى فإن دقيقتها يمكن أن يضاف إلى الخبز لتحسين نسبة البروتين .

٤- الحشرات يسهل تربيتها ولا ينتج عنها كميات ضخمة من الروث كما فى الحيوانات ولا تحتاج إلى أدوية بيطرية ولا تحتاج لأماكن لتخزين العلف ومشاكل التخلص من بقاياها ويمكن تربيتها فى حجرة متواضعة دون مشاكل .

٥- كثير من الناس لا تفكر فى جزارة الحشرات والجزارة فيها أسهل كثيراً من الأبقار والدواجن .

٦- تربية الحشرات لا تؤثر على البيئة environmentally friendly فهى تتطلب أقل مساحة لإنتاج رطل من البروتين ونسبة ما تتغذى عليه وتحويله إلى بروتين feed to meat ratio أفضل كثيراً من أى حيوان آخر يمكن تربيته . وأقل كثيراً فى السلسلة الغذائية . وهى صحية وذات طعم مقبول واستخدمت كغذاء فى كامل تاريخ الإنسان على الأرض . بالإضافة إلى ذلك فإنها أسهل فى الأسر عن الحيوانات الأكبر .

٧- لا تحتاج للإضرار بأى مسكن برى wild habitat عند إستغلالها فى الغذاء كما أنه يمكن إستخدامها فى برنامج إعادة دورة المادة وتحويل المتبقيات الحيوانية إلى بروتين يمكن إستغلاله فى علائق الدواجن والأسماك والحيوانات الأخرى .

٨- كثير من الحشرات الصالحة للأكل هي أيضا آفات حشرية هامة ويمكن إدخال جمع الحشرات للغذاء كجزء من برامج المكافحة المتكاملة للعمل على خفض كميات المبيدات المستخدمة في وقاية المزروعات .

فبعد مقارنة المحتويات الغذائية بالوزن نجد أن النمل الأبيض ونطاطات الحشائش ويرقات حرشفيات الأجنحة والخنافس وغيرها من الحشرات تشكل مصادر أفضل من البروتين مقارنة باللحم البقري والدجاج والخنزير والأغنام طبقا لدراسات مأخوذة عن الجمعية الأمريكية للحشرات (جدول ٤) بالإضافة إلى أن الحشرات تمتاز بانها أقل في الدهر والكليسترول .

جدول ٤ : المحتويات الغذائية المتواجدة في مائة جرام من الحشرات الصالحة للأكل مقارنة مع مثيل لها في الوزن من البقر والأسماك

الطاقة (ك سعر حرارى)	البروتين (جرام)	حديد (ملجرام)	ثيامين (ملجرام)	ريبوفلافين (ملجرام)	نياسين	
٦١٣	١٤ر٢	٠ر٧٥	٠ر١٣	١ر١٥	٠ر٩٥	نمل أبيض <i>Macrotermes subhyalinus</i>
٣٧٠	٢٨ر٢	٣٥ر٥	٣ر٦٧	١ر٩١	٥ر٢	يرقات من حرشفيات الأجنحة <i>Usata terpsichore</i>
٥٦٢	٦ر٧	١٣ر١	٣ر٠٢	٢ر٢٤	٧ر٨	سوسة النخيل <i>Rhynchophorus phoenicis</i>
٢١٩	٢٧ر٤	٣ر٥	٠ر٠٩	٠ر٢٣	٦ر٠	غنم <i>Lean ground</i>
١٧٠	٢٨ر٥	١ر٠	٠ر٠٨	٠ر١١	٣ر٠	سمك <i>Broiled cod</i>

## خامساً : إذا كانت الحشرات جيدة لماذا لا نأكلها؟

### If they are so good, why don't we eat them?

لا ترتبط عادات الغذاء طبقاً لجداول غذائية ووحدات الطاقة أو بأغذية متوازنة وإن ما نتناوله فى الحقيقة ذات علاقة بالدين والتقاليد والطعام السائد وباختصار بالثقافة by culture ٠٠٠ وفى الحقيقة نحن نحب نأكل ما نعرفه وبنتابنا خوف وشعور بعدم الرضا تجاه الجديد من الطعام وبمجرد أن نعتاد على ما نأكله فإنه من الصعب تغيير ما إعتدنا عليه .

وفى الحقيقة - الشعوب التى تنتمى إلى الحضارة الغربية وكذلك الأمم التى نشأت منها لا تستخدم الحشرات فى الغذاء ٠٠٠ بينما شعوب فى أفريقيا على سبيل المثال تتناول ضمن أغذيتها حشرات من مستقيمات الأجنحة مثل الجراد ونطاطات الحشائش والنمل الأبيض ويرقات الفراشات الكبيرة مثل التابعة لعائلة Saturniidae من أشهرها اليرقات المسماة Mopani (*Gonimbrasia belina*) ٠٠٠ وهنا يطرح سؤال ٠٠ هل مثل تلك الحشرات يمكن أن تكون مقبولة للذوق الأوروبى؟ ٠٠ يقول Van-Wright أن هناك إتجاه حديث فى النظر إلى هذه الأغذية ٠٠٠ وأن ابنته ذات الثلاث سنوات فى عام ١٩٩١ أصبحت مغرمة بيرقات Mopani وتسال باستمرار عنها .

ولكن هناك عديد من العوامل التى تنذر بإنخفاض مستوى إستخدام الحشرات كغذاء بين الشعوب التى إعتادت عليها . بالإضافة إلى تأثير العادات الغذائية الغربية على تلك الشعوب هناك عوامل خاصة بالتدهور الأيكولوجى من أشكال هذا التدهور الدمار والتخريب فى الغابات الإستوائية وإقتلاع الأخشاب لأغراض مختلفة وتحويل مناطق من الغابات إلى أراضى زراعية والتلوث المائى ذات علاقة هامة بالغذاء فى آسيا أو نقص إهتمام الحكومات وعدم وجود دعم منها فقد ذكر Malaisse و Parent عام ١٩٨٠ فى زانير أن هناك تدهور فى غابات الأمازون وتحويلها إلى شجيرات سافانا وتزايد هذا التدهور سيصاحبه نقص فى عدد أنواع اليرقات الصالحة للأكل ٠٠ وبالمثل إنخفاض إنتاج عدد من الأغذية المشهورة مثل ahuhtle

(الكفيار المكسيكى) و axayacatl الذى يتكون من بيض وحوريات وحشرات كاملة لعدد من أنواع نصفيات الأجنحة المانية نتيجة إتساع العمران والتلوث المانى الذى صاحب التوسع فى المدن المكسيكية ٠٠٠ ومثل تلك الحشرات كانت تربي فى الماضى بكميات هائلة وكانت تشكل لعدة قرون أهمية فى المزارع المانية .

إن نقص الحشرات فى أغذية شعب Pedi فى جنوب أفريقيا يرجع إلى عوامل إيكولوجية وتأثير الحضارة الغربية على هذا الشعب مما عرضه للجوع والعمل على تقليل هذه العوامل قد تعمل على حل مشكلة نقص الغذاء والأمراض بين هذا الشعب وفى هذا الصدد يقول Mayer-Rochow عام ١٩٧٣ إنه إذا إقتنعت الحكومة بعدم الالتفات إلى الإتجاه الأوروبى نحو الحشرات كغذاء فإن ذلك سيفيد قطاع عريض من الشعب وبدلاً من ضياع المصادر الحشرية وقتل حشرات ينظر إليها كأفات حشرية للمحاصيل فإن الحشرات نفسها يمكن أن تستخدم فى تغذية هذا الشعب .

