

مساهمة الحشرات في الأمن الغذائي للإنسان وفي العلاج والطب الشرعي

د. علي منصور *

* جامعة المنارة/كلية الصيدلة، اللاذقية- المشروع العاشر

البريد الإلكتروني: ali.1.mansour@gmail.com

المخلص

تعدّ تربية الحشرات إحدى طرق تحقيق أمن الغذاء حيث توجد الحشرات في كل مكان وهي تتكاثر بسرعة، وذات معدلات عالية للنمو والتحول الغذائي وذات أثر بيئي منخفض في كل حلقة حياتها. ويمكن أن تملك الحشرات خطر أقل لنقل الأمراض الحيوانية إلى الإنسان مقارنة بالطيور والثدييات. يمكن أن تستخدم يرقات بعض أنواع الحشرات في علاج الجروح والإصابات بالحروق الخطيرة وفي علاج التهاب المفاصل، والضعف الجنسي عند الرجال، والأورام السرطانية. يمكن أن تستخدم الحشرات في مجال الطب الشرعي والكشف عن الجرائم حيث يسمى الفرع الذي يعنى بذلك علم الحشرات الجنائي.

كلمات مفتاحية – أكل الحشرات، الأمن الغذائي، علم الحشرات الجنائي، يرقات الماغوت.

1. مقدمة

وتوسيعه من خلال استعمال المصادر البديلة. ومن المتوقع أن يكون هناك حاجة لإطعام أكثر من 9 مليار إنسان بحلول العام 2030 بالإضافة لمليارات الحيوانات المرباة سنوياً للغذاء وللأغراض الترفيهية وكحيوانات أليفة.

تعدّ تربية الحشرات إحدى طرق تحقيق أمن الغذاء والتغذية حيث توجد الحشرات في كل مكان وهي تتكاثر بسرعة، وذات معدلات عالية للنمو والتحول الغذائي وذات أثر بيئي منخفض في كل حلقة حياتها. وهي مغذيات ذات مستويات عالية من البروتين والدهون والمعادن، ويمكن تربيتهم في جداول فضلات الطعام، كما يمكن أن تؤكل ككل أو تحول إلى مسحوق أو عجينة وتدمج إلى أطعمة أخرى [1]

A. فوائد استخدام الحشرات في التغذية

تملك الحشرات كفاءة عالية في التحول الغذائي high feed conversion efficiency لكونها من ذوات الدم البارد.

أنتموفاجي Entomophagy هو استهلاك الحشرات من قبل الإنسان. يتم أكل الحشرات من قبل سكان عدة بلدان حول العالم، ولكن يطغى استهلاكها على سكان أجزاء من آسيا، أفريقيا وأمريكا اللاتينية (الشكل 1). تكمل الحشرات النظم الغذائية لحوالي مليار إنسان وكانت بشكل دائم جزء من غذاء الإنسان. ولم تتل استهلاك الحشرات اهتمام الإعلام، ومعاهد الأبحاث والطبّاعين وأعضاء آخرين من صناعة الغذاء، والمشرعين والوكالات التي تتعامل مع الغذاء والتغذية، إلا منذ زمن قريب.

II. إمكانية اسهام الحشرات في أمن الغذاء

لقد قادت زيادة النمو السكاني والتمدّن وازدياد الطبقة الوسطى إلى زيادة الطلب العالمي على الغذاء، وخصوصاً مصادر البروتين الحيواني. وأصبح هناك حاجة إلى تكثيف الإنتاج التقليدي من الغذاء الحيواني (مثل وجبات الأسماك)، ومن الحبوب والصويا، وأصبح هناك حاجة لزيادة كفاءة المصدر

الحشرات (مثل دودة موبان وهي يرقات العث الأمبراطوري *Gonimbrasia belina* في أفريقيا الجنوبية، وبيض النمل الناسج *Oecophylla spp* (الشكل 2) في جنوب شرق آسيا أسعار عالية وتُستحسن كطيبات الأكل.



الشكل 2: النمل الناسج الأحمر وبيوضه: الحشرة البالغة (أعلى) والبيوض (أسفل) *Oecophylla longinoda*

يتم استهلاك أكثر من 190 نوعاً من الحشرات القابلة للأكل حول العالم (الشكل 3). هذا ويستمر هذا العدد في النمو حيث تُجرى دراسات أكثر على أنواع أخرى. وتجنّى أغلبية هذه الأنواع المعروفة من البرية، وهناك بيانات قليلة متاحة عن كميات الحشرات المستهلكة حول العالم.

ومن البيانات المتوفرة حالياً، فإن أكثر الحشرات المستهلكة شيوعاً هي الخنافس (غمديات الأجنحة Coleoptera: 31%) ويرقات حرشفيات الأجنحة (Lepidoptera: 18%)، ويتبع ذلك الجنادب، الجراد، والصراصير (مستقيمات الأجنحة Orthoptera: 13%) [3].

بالاعتماد على صف الحيوان وممارسات الإنتاج المستخدمة، تتنوع بشكل واسع معدلات تحوّل الغذاء إلى لحم (أي كم نحتاج من الغذاء لإنتاج زيادة 1 كغ في الوزن). وتعدّ الحشرات كفاءة بشكل كبير جداً حيث تستطيع أن تحول الغذاء بمعدل 2 كغ غذاء لتنتج 1 كغ من وزن الحشرة، بينما تحتاج الأبقار إلى 8 كغ من الغذاء لتربح 1 كغ من وزن الجسم.

من المحتمل أن يكون إنتاج غازات الاحتباس الحراري من قبل معظم الحشرات أقل من تلك الناتجة عن المواشي التقليدية. فعلى سبيل المثال تنتج الخنازير غازات الاحتباس الحراري أكثر بـ 10 إلى 100 مرة، لكل كيلوغرام من وزنها، مما تنتجه ديدان الوجبات (يرقات الحشرات).

تؤمّن الحشرات بروتين عالي الجودة وعناصر غذائية يمكن مقارنتها مع اللحم والسمك. وتكون الحشرات هامة تحديداً كمكملات غذائية للأطفال الذي يعانون من سوء التغذية بسبب كون معظم أنواع الحشرات غنية بأحماض الدهون (مقارنة مع الأسماك). وهم أيضاً غنيون بالألياف والعناصر المغذية الدقيقة مثل الكوبر، الحديد، المغنيزيوم، المنغنيز، الفوسفور، السيلينيوم والزنك.

تملك الحشرات خطر أقل لنقل الأمراض الحيوانية (الأمراض التي تنتقل من الحيوانات إلى الإنسان) مثل إنفلونزا الطيور (H1N1) ومرض جنون البقر (BSE). يمكن أن يوفر جمع الحشرات وتربيتهم استراتيجيات تنوع هامة للمعيشة. يمكن أن تُجمع الحشرات بشكل مباشر وبسهولة من الحياة البرية، ويتطلب الجمع حد أدنى من التقنيات ومن إنفاق رأس المال لشراء التجهيزات الأساسية للجني (الحصاد) والتربية [2].

B. الحشرات ليست طعاماً للطوارئ أو طعاماً للفقراء فقط

إنّ الفكرة الخاطئة الشائعة عن الحشرات كغذاء هي أنها تُستهلك فقط في أوقات المجاعة. على أية حال، تستهلك الحشرات - في معظم الحالات التي يشكلون فيها مكون رئيسي في أنظمة الأغذية المحلية - بسبب مذاقهم وليس بسبب عدم توافر مصادر أخرى للطعام. هذا ويمكن أن تحقق بعض أنواع



الشكل 4: ذباب الجندي الأسود



الشكل 5: الذباب المنزلي الشائع *Musca domestica* (الحشرات البالغة أعلى، واليرقات أسفل ويسار الشكل)

D. هل أكل الحشرات خطير؟

لا يوجد حالات معروفة لانتقال الأمراض أو الطفيليات إلى الإنسان ناتجة عن استهلاك الحشرات (بشرط أن يكون استلام الحشرات تم تحت نفس الشروط الصحية كأى غذاء آخر). يمكن أن تحدث حساسيات يمكن مقارنتها، على أية حال، مع الحساسية الناتجة عن استهلاك القشريات التي هي أيضا



الشكل 3: أطباق مختلفة محضرة من أنواع مختلفة من الحشرات (اليرقات والأفراد البالغة)

C. الحشرات كغذاء بديل

كان الإنتاج العالمي من الأغذية الحيوانية، تبعاً للاتحاد العالمي للصناعة الغذائية International Feed Industry Federation، 720 مليون طن في عام 2010. يمكن أن تكون الحشرات مكملاً لمصادر التغذية التقليدية مثل الصويا، والذرة، والحبوب ووجبات الأسماك. وتعد يرقات ذباب الجندي الأسود *Hermetia illucens* (الشكل 4)، والذباب المنزلي الشائع *Musca domestica* (الشكل 5)، وديدان الوجبة الصفراء *Tenebrio molitor* (الشكل 6)، من الحشرات ذات الاحتمال الحالي الأكبر للإنتاج الغذائي بمقياس كبير، ولكن يجري التحقق أيضاً من أنواع الحشرات الأخرى لهذا الغرض.

الإنسان بعد موته لتتطور يرقاتها عليها وتعطي حشرة كاملة فيما بعد. فحسب عمر اليرقة يمكن تقدير عمر الجثة، وحسب نوع الحشرة يمكن تقدير فيما إذا كانت الجريمة تمت في المكان الذي وجدت فيه أم نُقلت من مكان آخر، حيث توجد يرقات بعض أنواع الحشرات في بيئات محددة دون غيرها.

يعدّ علماء الحشرات الجنائيون Forensic entomologists الذباب الأزرق *Calliphora sp.* ذو قيمة كبرى لأنه أول الكائنات التي تستوطن الأجسام الميتة؛ وتبدأ هذه الحشرات بشكل عام مستعمراتها في غضون ساعات بعد موت الشخص، وتستمر بدعم النظم البيئية الصغيرة التي تتطور على اللحم المتحلل [4].

يحرص الطب الشرعي على رفع الحشرات التي حطّت على الجثة وكذلك من داخل الجثة والتي كانت مرافقة لها في المكان، حيث تتعقب الحشرات الجثة وتلازمها بعد تحليلها، وقد ترافقها وهي مدفونة تحت الأرض على عمق يصل إلى حوالي 35 سم.

وقد أصبحت الحشرات تبوح بكل أسرار الجريمة، ومسرحها ومرتكبيها، ووقت حدوثها، وحتى الآلة المستخدمة فيها، وهل هي جريمة حرب أم إرهاب أو اغتصاب؟ ويتم في النوع الأخير من الجرائم تحليل يرقات الذباب للتوصل إلى البصمة الوراثية للمغتصب، حيث تنتقل البصمة إلى أمعاء اليرقات عند تغذيتها على أنسجة المنطقة التناسلية للمجنى عليها، والممزوجة بالوسائل المنوي [3,4].

B. في مجال مكافحة الإرهاب والتخريب:

يمكن استخدام الحشرات أيضاً في الكشف عن مرتكبي التفجيرات الإرهابية من خلال تحليل وتتبع دورة حياة الحشرات الموجودة

لافاقاريات. ويمكن أن تملك الحشرات -بالمقارنة مع الطيور والثدييات- خطر أقل لنقل الأمراض الحيوانية إلى الإنسان، والمواشي والحياة البرية، على الرغم من أن هذا الموضوع يتطلب مزيداً من البحث [3].

E. هل أكل الحشرات خيال علمي أم حقيقة؟

تتم تربية الحشرات في مزارع بمقياس صغير بشكل رئيسي، على مستوى مزرعة العائلة والتموين للأسواق المتخصصة. كانت تربية الحشرات لوقت طويل تتم من قبل قطاعات غذاء الحيوانات الأليفة وحشرات نباتات الزينة، وكذلك في صناعة الطعم للسمك. وعلى الرغم من كون تربية الحشرات أمر عملي من الناحية التقنية، إلا أن المحدد الكبير هو كون الإنتاج الذي لا يزال أكثر كلفة من إنتاج مصادر الغذاء والعلف التقليدية. وفي الغالب، يمكن أن تكون الحشرات بديلاً أكثر استدامة وأرخص عندما يتم اعتبار النفقات الخارجية - من الجني، الإنتاج، والنقل، وانبعاث غازات الدفيئة واستهلاك الوقود الأحفوري - كعوامل في النفقات الكلية في إنتاج الغذاء بشكل تقليدي. لا يستطيع مقياس الإنتاج الحالي - في الوقت الراهن - أن ينافس مصادر الغذاء والتغذية المعهودة. ولذلك فإن اعتماد المكننة بشكل أكبر هي الخطوة الرئيسية في نمو هذه الصناعة. بالإضافة للحاجة إلى تطوير أطر التنظيم المناسبة التي تحكم إنتاج وتجارة الحشرات كعلف وكغذاء [3].

III- فوائد الحشرات في مجال الطب والمجال الجنائي

A. في مجال الطب الشرعي:

يمكن أن تستخدم الحشرات في مجال الطب الشرعي والكشف عن الجرائم حيث يسمى الفرع الذي يعنى بذلك علم الحشرات الجنائي Forensic entomology، حيث تعتمد أنواع عدّة من الخنافس والذباب إلى وضع بيوضها مباشرة على جثة



على جثث ضحايا الانفجار أو بجوارها، حيث تشير نتائج تحليل المسائل الداخلي لهذه الحشرات إلى نوع المتفجرات المستخدمة في العملية الإرهابية، ومن خلال ربطها بالحوادث الإرهابية الأخرى يمكن التوصل إلى الخلية الإرهابية المسؤولة عن تلك العملية.

وقد تم تأكيد نجاح الحشرات في تحديد مصدر تهريب وإنتاج المخدرات وتعتمد تلك الطريقة على قيام الخبراء بتحديد أنواع الحشرات المتواجدة على شحنات المخدرات وخاصة المتواجدة عليها بكثرة نظراً لأصلها النباتي ومن خلال هذا التحليل يمكن التعرف على بلد المنشأ الذي زرعت فيها تلك المخدرات [3].

C. في مجال علاج الجروح:

يمكن أن تستخدم يرقات بعض أنواع الحشرات في علاج الجروح بطريقة أسرع من العمل الجراحي. وقد تم إثبات فعالية يرقات الذباب (التي تأكل الأنسجة الميتة) في العناية بالجروح. وفي علاج المرضى الذين فشلت جروحهم في الاستجابة للمضادات الحيوية والإصابات بالحروق الخطيرة [5].

تفرز يرقات الماغوت (يرقات الذباب) (الشكل 6)) أنزيم يحلل الأنسجة الميتة ولكن يُبقي الأنسجة الحية على حالها. وبرغم وجود عدد من الأخطار القليلة للعلاج فإنه يوجد العامل الخشن Gross factor حيث يجب أن يكون المرضى أقوياء نفسياً بشكل كبير لتقبل العلاج.

وقد عمل الصيادلة على إكثار ونشر يرقات العمليات التي تتغذى حصراً على النسيج الميتة. وقد ظل العلاج بيرقات الماغوت ممارسة عيادية مثالية في المشافي الأمريكية حتى تطوير البنسلين والمضادات الحيوية الأخرى حيث أنهت الاستخدام الواسع ليرقات الماغوت [5].

الشكل 6: يرقات الماغوت المستخدمة في علاج الجروح والحروق

D- تستخدم أنواع عدة من الحشرات في مجالات طبية عديدة: مثل علاج التهاب المفاصل، والضعف الجنسي عند الرجال، والأورام السرطانية وغيرها:

- يستخدم نمل الأدغال الأمريكية الجنوبي South American Jungle Ants وكذلك النمل الأبيض Termites في علاج وتسكين آلام المفاصل.

- يمكن أن تكون خنافس البثرات Blister Beetles نافعة في علاج الأورام السرطانية الأشد مقاومة للإشعاع والعلاج الكيميائي، وتملك قوى مثيرة للشهوة الجنسية وربما في علاج الضعف الجنسي.

ويستعمل المعالجون الجليديون Apitherapists تنوع واسع من منتجات النحل في علاجاتهم وكثيراً ما يدمجون منتجات النحل مع الأعشاب الفعالة لإعداد المكملات الغذائية التي تخفف الأعراض لمن يشكون مرض عضال. وكثيراً ما يعالج المختصون بالأعشاب

[3] EFSA. Edible insects: the science of novel food evaluations. European Food Safety Authority. 2021. Available:

<https://www.efsa.europa.eu/en/news/edible-insects-science-novel-food-evaluations>

[4] E. Ricciuti. How Blow Flies Compete (or Not) for Decomposition Duties. Entomology Today. 2020. Available:

<https://entomologytoday.org/2020/10/27/how-blow-flies-compete-decomposition-duties/>

[5] R. Rettner. Maggots Clean Wounds Faster Than Surgeons. 2011. Available:

<http://www.livescience.com/17554-maggots-clean-wounds-faster-surgeons.html>

[6] A. Turk. 10 Surprising Uses of Insects in Medicine. 2012. Available:

<http://www.nursing-school-rankings.com/10-surprising-uses-of-insects-in-medicine/>

مرضى التهاب المفاصل بسم النحل لتقليص الالتهاب وتخفيف الألم.

تؤكد أبحاث حديثة أن منتجات النحل تطور جهاز مناعة صحي محسنة الدوران ومقلصة الالتهاب وتجعله مناسب للاستعمال مع المرضى الذين يعانون كل شيء من صداع الشقيقة وحتى الضعف الجنسي [6] .

المراجع:

[1] A. Halloran and P. Vantomme. The Contribution of Insects to Food Security, Livelihoods, and the Environment. 2015. Available:

<http://www.fao.org/docrep/018/i3264e/i3264e00.pdf>

[2] N. Ngashangva. Promote insect-eating to benefit indigenous peoples. 2021. Available: <https://www.downtoearth.org.in/news/food/promote-insect-eating-to-benefit-indigenous-peoples-74887>