

Насекомите като храна – екзотика, реалност, поглед в бъдещето?

Данаил Таков

Насекомите са важен ресурс от биомаса в природата, разпределен във водни и суходомен еко-системи (горски, земеделски и др.). Те се откриват на всички

континенти като има исторически данни, че са били консумирани от хората навсякъде, с изключение на Антарктида. В Африка, Южна Америка и Азия насекомите често са използвани като източник на храна и днес, за разлика от западните страни, където това не е прието. А тези пренебрегнати в Европа „ястия“, благодарение на богатия състав на хранителни вещества, особено на протеини, биха могли да помогнат за решението на глобалния проблем с глада и недохранването. Здравните институции, регистриращи глобалните тенден-

Глобализацията доведе до смесването на различни култури, при което се проявиха едновременно както разликите, така и приликите между тях. Различните култури налагат и различни хранителни навици с огромно многообразие в използването на хранителните ресурси, на различните видове храни, подправки и деликатеси, познати и употребявани в различните части на света.

ции, подчертават огромното значение на недохранването като опасна здравна ситуация в световен мащаб. По данни на Организацията за храни и земеделие

към ООН около 11% от световното население гладува, два милиарда са засегнати от недостиг на микроелементи, а 40% от населението на света е с наднормено тегло. Недохранването всъщност е ключово както по отношение на индивидуалното здраве, така и за здравето на дадена общност. Тревожен е фактът, че тези цифри нарастват непрекъснато и поради тази причина все по-интензивно се търси ефективно решение.

Консумацията на насекоми за храна от човека е известна като „ентомофагия“.



Щурци, приготвени за консумиране

Насекомите са част от традиционната „диета“ на 2 милиарда души на Земята. Има много годни за консумация видове, които са разпространени по целия свят. През 2017 г. научен колектив съставя подробен списък, в който са изброени 2111 вида, но действителният брой на подходящите за храна на хора или на животни може би е много по-голям. Ентомофагията по принцип не е опасна, просто не е добре приета в културно отношение сред западните страни. За сметка на това насекомите се консумират традиционно от народите, живеещи в тропическите и субтропическите страни. Според последни данни, приблизително 500 вида годни за консумация вида насекоми са съобщени в Африка, но точният им брой вероятно е по-голям. В Южна Америка се съобщават 545 вида, като Мексико държи първенството в света. Има регистрирани 95 вида в Бразилия, 83 в Еквадор и 48 във Венецуела.

Най-често употребявани са бръмбарите (*Coleoptera*) – 31% от всички консумирани видове. Следващите ядливи групи включват основно гъсениците на пеперуди (*Lepidoptera* – главно от семействата *Noctuidae* и *Saturniidae*, 17%) и пчели, оси и мравки (*Hymenoptera*, 15%). Консумират се още скакалци и щурци (*Orthoptera*, 13%) и полутвърдокрили

(*Hemiptera*, 11%). Термитите (*Isoptera*), водните кончета (*Odonata*) и мухите (*Diptera*), заедно с някои други видове насекоми, съставляват по-малко от 3%.

Разнообразието и изобилието на годни за консумация насекоми от хора не е еднакво навсякъде и зависи до голяма степен от географския регион. Гъсеници на едри видове пеперуди от сем. *Saturniidae* като род *Bunaea* spp., *Lobobunaea* spp., *Gonibrasia* spp., *Imbrasia* spp., *Cinabra* spp. заедно с ларви на големи бръмбари като *Oryctes* spp. и *Rhynchophorus* spp. са най-известни и най-често използвани за храна в екваториална Африка. В Амазония най-важни в диетата са онези видове, които образуват големи струпва-



Различни видове насекоми – възрастни на правокрили, ларви на бръмбари и пеперуди, предлагани за продажба на пазар



Гъсеници на пеперуди от групата на молците (сем. Cossidae) за консумация

ния на едри ларви на бръмбари от род *Rhynchophorus* spp., а също и мравки от род *Atta* spp., термити от род *Syntermes* spp. В Северна Африка не се консумират пеперуги като източник на храна. По-предпочитани са различните видове скакалци и бръмбари. Същата тенденция може да се наблюдава например в Зимбабве или в по-сухата Южна Африка. Съобщавано е, че в тези страни често се консумират различни видове щурци (*Brachytrupes membranaceus*, *Gryllus bimaculatus* и *Acheta* spp.)

Протеините от насекоми имат предимства спрямо растителния протеин и животинското месо поради по-добрата хранителна стойност като съдържание и наличието на високи нива на липиди, витамини и минерали. Това е солидна алтернатива, а на много места и практика, която съществува от дълго време в редица култури (например региона на Югоизточна Азия). Насекомите като храна и фураж са все по-разпространени поради предимствата за здравето, околната среда и поминъка. Отглеждането им има позитивни екологични и икономически ефекти, тъй като те се развъждат лесно, имат по-слабо негативно въздействие върху околната среда, главно върху производството на парникови газове и потребление на вода

в сравнение с обикновеното животновъдство. Тези фактори ги превръщат в перспективна от екологична гледна точка индустрия. Освен ефективността на производство на протеини от насекомите, те имат предимството, че могат да се отглеждат с помощта на биоотпадъци, което прави отглеждането им икономически рентабилно.

В перспектива консумацията на насекоми от хора и животни показва добър потенциал като хранителен и устойчиво ефикасен източник, въпреки че наличната информация за степента на тяхното въздействие, главно върху околната среда, все още е оскъдна. От първостепенно значение са отделяните емисии от парникови газове, за които при отглеждането на насекомите се посочват по-добри резултати от обичайните животински видове (птици, свине и говеда), тъй като те са по-ефективни в превръщането на растителния протеин в животински и акумулиране на енергия в хранителните вещества с очаквано по-високо съотношение. Необходимо са обаче повече данни, за да се потвърдят тези констатации, тъй като е известно, че развъждането на насекоми произвежда метан, който е парников газ и амоняк.

Големият потенциал на насекомите се дължи на няколко основни фактора: 1. Краткият им жизнен цикъл; 2. Широкото им разпространение; 3. Високата степен на репродуктивност; 4. Не се нуждаят от големи площи, за разлика от отглеждането на други хранителни източници. Днес все още се смята, че цената на годни за консумация насекоми надхвърля традиционните месни продукти. Ако обаче отглеждането на насекоми се увеличи при условия на устойчиво отглеждане, механизирано земеделие и технологии за обработка, това би дове-

ло до увеличена и по-евтина продукция и оттам – до намаляване на продажната им цена. В перспектива насекомите биха могли да са алтернативен вариант на качествени продукти с възможни екологични ползи, имайки предвид техния потенциал като хранителни съставки за риби, домашни любимци, домашни птици или свине и дори за директна консумация от човека. Ядливите насекоми представляват нискорискова храна за хора и фураж за животни, тъй като принадлежат към обичайната диета на редица от тях.

С високото съдържание на **протеини**, насекомите се явяват възможен ценен ресурс за човека и хранителен източник за животни, заместващ традиционния животински протеин от животновъдството. Протеините от насекоми са с добро качество и са лесносмилаеми. Съдържанието им в насекомите е между 10 – 30%. Например възрастните на брашнения червей *Tenebrio molitor* съдържат повече протеини (237 g/kg) от ларвите (187g/kg). Поне 11 от незаменимите аминокиселини, считани за съществени и необходими за човешкото тяло

са налични в насекомите, между които изолевцин, левцин, лизин, метионин, фенилаланин, треонин, триптофан и валин. Установено е, че съотнесено към теглото, ларвата на брашнения червей, често отглеждан в Европа, има значително по-високо съдържание на линолова киселина, изолевцин, левцин, валин, тирозин, аланин и витамини (с изключение на B12), в сравнение с говеждото месо.

Мазнините в ядливите насекоми са нормално между 10 – 50%, но това зависи от много фактори като вида, местобитанието, диетата, стадия на развитие, годишния сезон, възрастта и пола. Насекомите имат по-високи стойности на незаменими мастни киселини от други животински мазнини – такива с високо качество, особено омега-3 мастни киселини (например: а-линолова киселина). Дълговерижните омега-3 полиненаситени мастни киселини имат важни роли в изграждането на мозъчната тъкан.

Въглехидратите, налични в насекомите са между 6 – 16% от сухото им тегло и са най-често под формата на хитин. Хитинът или поли-бета-1,4-N-ацетил-



Бургери, направени от ларви на бръмбара *Alphotobius diaperinus* (*Tenebrionidae*), продавани в германски супермаркети



Протеинови десертни блокчета, приготвени от щурци

глюкозаминът е неразтворим във вода и е вторият най-разпространен полизахарид в природната биомаса след целулозата. Той е основният компонент на екзоскелета при членестоногите. Източник е на азот и въглерод. Обикновено хитинът съставлява между 5 – 20% от сухото тегло на насекомите. Интересно е, че хитинът може да насърчи избирателно растежа на важни бактерии от чревния микробиом при хората. Тези бактерии са ценни за имунната защита на организма, ефективността на метаболитните процеси и може да имат профилактичен ефект при диабет и затлъстяване. В допълнение, ядливите насекоми са богати на минерални елементи като калий, натрий, калций, мед, желязо, цинк, манган и фосфор, вероятно поради техните разнообразни източници на храна. Съдържат още каротин и витамините B1, B2, B6, C, D, E и K.

Последните проучвания са доказали връзката на ентомофагията с поддръжката на чревния микробиом. Съставът и функцията му се променят от диетата. Пример за това са късоверижните мастни киселини, които са важен метаболит, способстващ за растежа на бифидобактериите, инхибиращи ентеропатогените и водещи до намаляване на апетита на гостоприемника чрез взаимодействие с централната нервна система. Известно е, че диетата е един от най-важните фактори, влияещи върху чревния микробиом с широк спектър от ефекти върху гостоприемника. Необходимо е обаче да се има предвид трансформирането на насекомната храна (например при топлинна обработка), защото тогава се променя смилаемостта на хранителните вещества в приготвените ястия.

Не всички насекоми са безопасни за използване като храна, защото някои могат да бъдат вектори на болестотворни агенти при животните и хората. Рискът от наличие на патогени е още по-висок при хранене с термично необработени или „сурови“ насекоми. Важен е и въпросът със събирането на насекомите в природата, които могат да съдържат пестициди и хербициди. Консумацията им може да е опасна за всеки организъм, тъй като увеличава шансовете за поглъщане на токсични вещества.

Въпреки хранителните си качества някои насекоми могат да предизвикат алергии при хората, които вече имат алергии към други членестоноги (напр. скариди, омари, раци, акари). Алергията е потенциално животозастрашаващо състояние и съществува риск при ентомофагия или дори при контакт с продукти от насекоми. Съобщавани са чести алергични реакции, причинени от хитина. Въпреки че не се разглежда

изцяло като потенциален алерген, хитинът може да предизвика сенсibiliзация, свързана с имунитета при хората. Проучванията показват, че вдъшани частици от *T. molitor* са мощни сенсibiliзатори и може да доведат до астма, като по този начин семейство *Tenebrionidae* са потенциално значими алергени. Хитинът може да създаде проблем от гледна точка на усвояемостта. Той често се счита за несмилаем за хората, въпреки наличието на хитинази в стомашните сокове на човека, тъй като при някои хора може те да не са активни (напр. в хората от европейски страни), докато при други хитиназата в тялото им е активна действаща (напр. хора от тропически страни) поради техните традиционни диети, съдържащи насекоми. Това може да е свързано с липсата на хитинови храна в западните диети. Възможен подход към този проблем би било отстраняване на хитина от тези насекоми и подобряване на смилаемостта на протеините в тях. Освен тези заплахи, трябва да се имат предвид микробните, физикохимични и паразитозни рискове. Отчитат се бактериалните опасности във връзка с обработката и консервирането им (EFSA, 2015г., Научен комитет). Рискът от предаване може да бъде намален чрез ефективно преработване. Изследванията показват, че вирусните патогени в насекомите, предназначени за храна и фуражи, не се считат за опасни за гръбначни животни и хора, възможността обаче за паразитни опасности остава,

а те могат да доведат до инфекции или дори смърт. Все пак в контролирана среда при добро управление на ферми не би било възможно завършването на жизнения цикъл на определен паразит, както заключават и Европейската агенция за безопасност на храните (EFSA) в доклад от 2015г. Микробната безопасност на годни за консумация насекоми е от значение главно по време на работа с насекоми или тяхната обработка. Химическите опасности преди всичко са свързани със синтезиране и натрупване на различни вещества от насекоми или добавени по време на обработката на храна от тях. Освен това самите насекоми могат да произвеждат токсични вещества и да натрупват тежки метали от околната среда. Наличието на натрупани тежки метали е основен механизъм за интоксикация в насекомите. Това го голяма степен зависи от вида им, от стадия на развитие и възможността за акумулиране на съответния токсичен елемент. При насекоми с кратък жизнен цикъл, биоакумулирането е по-малко вероятно.



Ястие, приготвено с брашнени червеи



Доц.г-р Данаил Таков завършва „Биология“ в СУ „Св. Кл. Охридски“ през 2000 година. През 2008 защитава докторска дисертация в Института по зоология при БАН. Занимава се с изучаването на еноклетъчни паразити, вирусни и гъбни патогени на стопански значими видове насекоми.

В Китай насекомите са често срещани в менюта на ресторантите. В Тайланд оси, гъсеници, шурци и груги насекоми се ядат от селяните и се сервират на чужденци като деликатес. От груга страна, западните общества са склонни да показват фобии и отвращение към ентомофагията. Според някои данни насекоми ядат до 80% от световните нации, преимуществено разположени в тропиците. Пример за това е Гана, Африка, където крилатите термити са популярно ястие и се приготвят по различни начини. В Азия, Тайланд, местни барове сервират пържени насекоми като солено допълнение към бирата. В Южна Америка, по-точно в Мексико, е възможно да се намерят и консумират на улицата гъсеници (Taco Carts), скакалци (Charulines) и яйца на мравки (Escamoles). Въпреки че в западните общества ен-

томофагията като цяло се приема негативно, в ресторантите все по-често се предлагат и насекоми в ястията.

Насекомите се приготвят като фуражни съставки (добавки) или дори се консумират за медицински цели. Много насекомни продукти вече се използват в наши дни като пчелен мед, оцветители в хранителната индустрия, пчелно млечице, прополис и други. На пазара насекомите могат да бъдат намерени като хранителни съставки, например брашнените червеи, шурци на прах, печени подправени брашнени червеи или шурци, брашнени червеи, приготвени с морска сол и черен пипер или дори шурци с медена горчица и чили. Днес можем да кажем, че ентомофагията бавно настъпва като алтернативен вариант на традиционната западна диета. Дизайнът на продуктите на основата на насекоми има за цел запазването на хранителните и биоактивни вещества и в същото време запознаването на хората с този нов източник, който е предизвикателство за мнозина. Подходящият хранителен състав чрез използването на определени процеси могат да улеснят възприемането на такива храни сред потребителите чрез създаване на специфични вкусове и текстури. Особено в места, където ентомофагията не е обичайна практика, има предпочитанието за включване на насекоми в храната по начин, при който те не се виждат или не се възприемат като такива. По този начин след обработката им ще се улесни по-широкото им приемане. Тортиля с брашно от ларви на *T. molitor* е пример, който има повишен общ протеин и ценно съдържание на мазнини и основни аминокиселини. Включването на брашна от насекоми в нашите ежедневни ястия е възможно и е много лесноизпълнимо. Възможно е да приготвите торти, ку-

фли, бисквитки, смутита, сокове, протеинови блокчета, палачинки, протеинови шейкове и други. Всъщност не е трудно да се вмъкнат брашна от насекоми в храни, типични за западния модерен начин на живот; това е само въпрос на време. Тук трябва да отбележим, че в началото на 2021г. брашнените червеи станаха първите насекоми, одобрени за човешка консумация от Европейската агенция по безопасност на храните (EFSA). Трябва обаче да се има предвид, че обработката засяга хранителния им потенциал, затова е необходим съответен контрол за запазване на ценните вещества и витамини в тях.

В заключение ще добавя, че световното население до 2050г. прогнозно ще

наброява около 10 милиарда души, което води до спешна нужда от устойчиви ресурсни системи, които да предложат адекватност при въздействието върху околната среда и ефектите върху планетата, в резултат на нарастващо производство и възможностите за трансформация, въвеждането на нови правила и съгласуваност на политиките. В близко бъдеще храната на основата на насекоми може да се разглежда като балансиран хранителен източник, осъществяван чрез екологосъобразни практики и ниски разходи, като по този начин ще стане широкодостъпен. Насекомите са голям ресурс на биомаса и техният потенциал като източник на висококачествени хранителни вещества ще нараства. ■

