

Joanna Bartkowicz*
Ewa Babicz-Zielińska**

NIEKONWENCJONALNE ŹRÓDŁO SKŁADNIKÓW ODŻYWCZYCH DLA CZŁOWIEKA

UNCONVENTIONAL SOURCE OF NUTRIENTS FOR HUMAN

Wstęp

Według hierarchicznej teorii potrzeb Masłowa, człowiek najpierw zaspokaja podstawowe potrzeby fizjologiczne, które są niezbędne do przetrwania. Dopóki nie zostaną spełnione te najbardziej podstawowe i instynktowne potrzeby w hierarchii, wszystkie inne potrzeby stają się drugorzędne¹. Aby przeżyć, ludzie potrzebują energii i składników odżywczych, dlatego też reagują na uczucie głodu i sytości. Na wybór żywności według Ireny Ozimek i Krystyny Gutkowskiej² wpływa wiele czynników: indywidualne preferencje, kultura, zwłaszcza zwyczaje, tradycje, religia, presja społeczna, dostępność na rynku, walory użytkowe, aspekty ekonomiczne, charakterystyka żywieniowa produktu, działania promocyjne, przyzwyczajenie.

„Lubimy to, co znamy, a irracjonalny strach wzbudza w nas nowe. Żywieniowe preferencje są trudne do zmian i dotyczą one ludzi kultury zachodniej, którzy nie jadali insektów”³. Na ile jesteśmy skłonni zmienić preferencje żywieniowe pokaże przyszłość. Przedstawiony przegląd literatury wykazuje, iż entomofagia ma długą historię, a Europa wciąż nie zna smaku ani wartości odżywczych owadów jadalnych oraz różnorodności ich wykorzystania. Praca przybliży zjawisko entomofagii na świecie, traktowania owadów jako naturalne źródło składników odżywczych i tak traktowane przez ponad dwa miliardy ludzi. Według FAO przyszedł czas by zaznajomić Europę z możliwościami wykorzystania owadów, jako pożywienia i zmiany postrzegania ich, nie tylko jako szkodników.

* mgr inż., doktorantka w Katedrze Handlu i Usług, Akademia Morska w Gdyni.

** prof. dr hab. inż., Katedra Handlu i Usług, Akademia Morska w Gdyni.

¹ J. Strelau, *Psychologia. Podręcznik akademicki. Psychologia ogólna 2*, Gdańsk 2007, s. 641–643.

² I. Ozimek, K. Gutkowska, *Wybrane aspekty zachowań konsumentów na rynku żywności – kryteria różnicowania*, Warszawa 2005, s. 230.

³ R. Vane-Wright, *Why Not Eat Insects?* „Bulletin of Entomological Research” 1991, 81, s. 1–4.

Powody spożywania owadów

Raport FAO (Food and Agriculture Organization of the United Nations) przewiduje, że w 2050 roku na świecie odnotuje się wzrost ludności do około 9 miliardów i pojawi się problem wyżywienia tak licznej populacji. W związku z tym podejmowane działania dotyczą zwiększenia produkcji zarówno zwierzęcej, jak i roślinnej. Europa wykazuje rosnące zainteresowanie spożyciem jadalnych owadów. Naukowcy z Uniwersytetu Wageningen podjęli się rozwiązania problemu, wskazując na kierunek wykorzystania insektów. WHO (World Health Organization) podaje powody, dla których ludzie mieliby spożywać owady:

zdrowie: insekty są zdrowe, to żywność alternatywna dla głównego nurtu jak kurczaki, wieprzowina, wołowina nawet ryby; wiele owadów jest bogatych w białko (Tabela 1), wielonienasycone kwasy tłuszczowe (PUFA), wapń, żelazo i cynk, środowisko: owady emitują znacznie mniej gazów cieplarnianych (Greenhouse Gas Emissions) niż większość zwierząt; hodowla insektów nie wymaga dużo miejsca; emisja amoniaku jest znacznie niższa niż konwencjonalna hodowla, szczególnie trzody chlewnej; owady są zimnokrwiste i związku z tym mają bardzo efektywny stopień konwersji pokarmu; owady mogą być karmione odpadami organicznymi, czynniki ekonomiczno-społeczne: zbiory insektów są niskonakładowe technicznie i kapitałowo, umożliwiając prowadzenie hodowli ubogiej części społeczeństwa, również bezrolnym, w miastach i na wsiach. Hodowla owadów może być nisko lub wysoko zaawansowana technicznie w zależności od poziomu inwestycji⁴.

Eva Ursula Müller, dyrektor Departamentu Polityki Ekonomicznej i Lasów FAO (Forestry, Economic, Policy and Products Division of FAO) zachęca Europę do konsumpcji owadów słowami: „Owady są nowością w Europie, są zdrowe, pożywne i nie powodują przyrostu masy ciała. Jedzmy owady, jest ich wielka obfitość, biliony osobników mnożą się nieustannie w powietrzu, wodzie i w ziemi, to bogate źródło białka, soli mineralnych, witamin. Mają niewielki wpływ na środowisko podczas cyklów życiowych”⁵.

Tabela 1

Zawartość białka w konwencjonalnych i niekonwencjonalnych źródłach żywności

Konwencjonalne źródło białka	Zawartość białka w suchej masie (%)	Niekonwencjonalne źródło białka	Zawartość białka w suchej masie (%)	Niekonwencjonalne źródło białka	Zawartość białka w suchej masie (%)
Wieprzowina	35,2	Cykady	72,0	Koniki polne	71,3
Soja	40,4	Mucha domowa larwa	59,4	Osy	81,0
Ryby	60,4	Jedwabnik larwa	54,3	Wędrowna szarańcza azjatycka	58,5

⁴ A. Van Huis, J. Van Itterbeeck, H. Klunder, E. Mertens, A. Halloran, P. Muir G. Vantomme, *Edible insects Future prospects for food and feed security*, 2013, 171. FAO, Rome.

⁵ <http://www.unmultimedia.org/tv/unifeed/2013/05/fao-forests-edible-insects/> (dostęp: 09.09.2015).

Konwencjonalne źródło białka	Zawartość białka w suchej masie (%)	Niekonwencjonalne źródło białka	Zawartość białka w suchej masie (%)	Niekonwencjonalne źródło białka	Zawartość białka w suchej masie (%)
Krojona sucha wołowina	45,6	Mrówki	42,0-67,0	Świerszcze	66,7

Źródło: W. Ran, Ch. Zhao, *Research Progress on the Development and Utilization of Proteins in Edible Insects*, „Agricultural Science and Technology” 2014, 15(4), s. 683–687⁶

Pojęcie i historia entomofagii

Entomofagia (entomophagy) (gr. entomon – owad, phagein – jeść) spożywanie – owadów. Jaja, larwy, poczwarki, postaci dorosłe niektórych gatunków owadów jedzone były od czasów prehistorycznych. Szacuje się, że dla co najmniej 2 miliardów ludzi na świecie owady stanowią część tradycyjnej diety. Entomofagię odnotowano w 29 krajach Azji, 36 krajach Afryki, 14 Australii i Oceanii, 23 obu Ameryk i w krajach Europy⁷. Gromada owady (insekty) *Insecta* (gr. insectum – podział ciała, wcięcie, bądź insectare – przegryzać, prześladować) należą do typu stawonogów *Arthropoda*, królestwa zwierząt *Animalia* i domeny *Eucaryota*. Udokumentowanych muzealnie jest ponad milion gatunków. Wizerunki naskalne wykonane przez prehistorycznego człowieka, przedstawiające wybieranie miodu pszczołom, świadczą o zainteresowaniu człowieka owadami sięgające XII–VII w. p.n.e. Najstarsze ślady owadów pochodzą z ery paleozoicznej, dewońskich skał Szkocji i Ukrainy, a ich początki sięgają 350 milionów lat wstecz⁸. Ponad 1900 gatunków owadów spożywanych jest na świecie, głównie w krajach rozwijających się klimatu tropikalnego lub subtropikalnego⁹. Niektóre taksonomiczne grupy owadów odgrywały i odgrywają ważną rolę w historii żywienia człowieka, ale w kulturze Zachodu to nadal temat tabu. Potencjalne korzyści z szerszego zastosowania insektów są na tyle oczywiste, że warto osłabić negatywne nastawienie mieszkańców Zachodu. Typ metamorfozy oraz etapy rozwoju insektów (jaja, larwa, poczwarka lub postać dorosła) determinują je do spożycia. Odnóża, skrzydła, głowa i inne twarde części są usuwane przed gotowaniem¹⁰. Najczęściej spożywane są: chrząszcze – *Coleoptera* (31%), motyle i ćmy – *Lepidoptera* (18%), pszczoły, osy, mrówki – *Hymenoptera* (14%). Również często jedzone są koniki polne, szarańcza, świerszcze – *Orthoptera*

⁶ W. Ran, Ch. Zhao, *Research Progress on the Development and Utilization of Proteins in Edible Insects*, „Agricultural Science and Technology” 2014, 15(4), s. 683–687.

⁷ A. Van Huis, J. Van Itterbeek, H. Klunder, E. Mertens, A. Halloran, G. Muir, P. Vantomme, *Edible insects: Future prospects for food and feed security*, 171. FAO 2013, Forestry Paper, Rome.

⁸ M. Bunalski, H. Piekarska-Boniecka, B. Wilkaniec, *Entomologia, entomologia ogólna 1*, Poznań 2009, s. 280.

⁹ A. Van Huis, J. Van Itterbeek, H. Klunder, E. Mertens, A. Halloran, G. Muir, P. Vantomme, *Edible insects: Future prospects for food and feed security*, 171. FAO 2013, Forestry Paper, Rome.

¹⁰ V. Resh, R. Carde, *Encyclopaedia of insects*, „Elsevier Science” 2003, s. 1295.

(13%), cykady – Hemiptera (10%), termyty – *Isoptera* (3%), ważki – Odonata (3%), muchówki – Diptera (2%) i inne (5%).

Historia entomofagii sięga czasów paleolitycznych (epoka kamienia), kiedy podstawą diety ówczesnych ludzi (hominidów) było mięso dzikich zwierząt, ryby, warzywa, owoce, korzenie, jaja, orzechy, owady. Wraz z powstaniem pierwszych kamiennych narzędzi, uprawą ziemi i udomowieniem zwierząt zmienił się sposób żywienia łowców-zbieraczy¹¹. Religie, tradycje zarówno w przeszłości, jak i obecnie określają jaką żywność mogli ludzie spożywać lub nie powinni spożywać¹². Stary Testament (księga kapłańska 11:22) przyzwala i zakazuje spożywania określonych zwierząt „Ale będziecie jeść spośród czworonożnych latających owadów tylko te, których [tylne] kończyny wystają ponad nogami [przednimi], aby [mogły] skakać na nich po ziemi. Następujące spośród nich możecie jeść: wszelkie gatunki szarańczy, wszelkie gatunki chagab (koniki polne), wszelkie gatunki świerszczy. Wszystkie inne gatunki latających owadów czworonożnych będą dla was obrzydliwością”. Również w tradycji muzułmanów jest spożywanie insektów. Koran, jak i Biblia zezwalają jeść szarańcze, pszczoły, mrówki, termyty. Koran wymienia także, spośród gatunków zwierząt, tylko wieprzowinę jako zabroniony pokarm: „On zakazał wam tylko: padliny, krwi i mięsa wieprzowego, i tego co zostało złożone na ofiarę czemuś innemu niż Bogu. Lecz ten, kto został do tego zmuszony, a nie będąc buntownikiem ani występny, nie będzie miał grzechu”. Pierwsze wzmianki o entomofagii w Europie, pochodzące z Grecji, odnotował Arystoteles (384–322 p.n.e.) w *Historia Animalium* (Historia Naturalna Zwierząt). Pisał, iż cykady w postaci larwalnej są najsmaczniejsze, a smak samic po kopulacji jest jeszcze lepszy ponieważ zawierają jajeczka. Również starożytni Rzymianie rozkoszowali się daniem z larw chrząszcza *Cerambyx cerdo* Linnaeus (kozióróg dębosz), żyjących w drewnie, wzmiankował o tym filozof Pliniusz Starszy (23–79 n.e.) w *Naturalis Historia* (Historia Naturalna). W drugim wieku p.n.e. Didor z Sycylii (grecki historyk) nazywał ludzi z Etiopii *Acridophagy* – jadacze świerszczy, koników polnych i szarańczy (*Acrididae* – rodzina szarańczowate). Nomadzi arabscy i libijscy z radością „witali” roje szarańczy, gotując i susząc je na słońcu, również mieląc na mąkę na przyszłe czasy¹³.

Zainteresowanie Europy owadami

Europejczycy zmieniają preferencje żywieniowe, chętniej sięgając po krewetki, kawior, ślimaki, żabie udka, mule, rekiny, węże, mięso kangura i szereg innych egzotycznych produktów, a zatem możliwe jest także zaakceptowanie entomofagii. Emitowane programy telewizyjne promują ten sposób żywienia, „oswajając” euro-

¹¹ S. Lindeberg, *Paleolithic diet ("stone age" diet)*, „Scandinavian Journal of Nutrition” 2005, 49(2), s. 75–77.

¹² M. Jeżewska-Zychowicz, *Zmiana zachowań żywieniowych a profilaktyka zdrowotna*, Warszawa 2011, s. 45.

¹³ A. Van Huis, J. Van Itterbeeck, H. Klunder, E. Mertens, A. Halloran, G. Muir, P. Vantomme, *Edible insects: Future prospects for food and feed security*, 171. FAO 2013, Forestry Paper, Rome.

pejskiego konsumenta z niekonwencjonalnym źródłem składników odżywczych. Owady znalazły się również w menu wielu restauracji oraz są bazą wielu książek kucharskich^{14, 15, 16, 17}. Entuzjastów jedzenia insektów wciąż przybywa, a dla niektórych jest to sposób żywienia. Wzrasta liczba sklepów internetowych oferujących owady w coraz szerszym asortymencie, np. przekąsek, takich jak koniki polne w czekoladzie, lizaki ze skorpionem, mrówki w czekoladzie, odżywki białkowe z insektów, mąka ze świerszczy. Zainteresowanie Europejczyków wynika nie z braku żywności, lecz z ciekawości i poszukiwania nowych doznań smakowych.

Ciekawość i poszukiwanie nowości to czynniki pobudzające, wpływające na zachowania żywieniowe człowieka¹⁸. Wpływ na akceptację żywności nieznaną zależy od wielu czynników: stanu fizjologicznego, percepcji i pamięci wrażeń zmysłowych, osobistych doświadczeń, ciekawości, wiedzy konsumenta¹⁹. Łatwość podróżowania, wzrost zamożności, chęć poznawania nowych krajów, a co za tym idzie ich kuchni, przyczyniają się do rozwoju turystyki kulinarnej. Ewa Czarniecka-Skubina definiuje turystykę kulinarną jako podróżowanie pod kątem poznawania dań i produktów kulinarnych danego regionu. Może być również połączona ze zwiedzaniem, poznawaniem kultury i przyrody. Dla wielu osób są nieodłącznymi elementami podróży²⁰.

Entomofagia na świecie

Obecnie entomofagia znana jest nie tylko w krajach rozwijających się, ale również w krajach rozwiniętych. W Japonii owady są częścią tradycyjnej diety zarówno dawnej, jak i obecnej. W górskich regionach popularne są osy *Vespula* spp. i *Vespa* spp., wysoko cenione nie tylko jako pożywienie mieszkańców, ale również komercyjnie. Właściwe zarządzanie zasobami pozwala utrzymać siedliska os, jak również ludzką populację. Pod nazwą „hachinoko” kryje się popularna potrawa z pszczoł i larw pszczoł, która może być spożywana na surowo lub gotowana w sosie sojowym, serwowana z gotowanym ryżem. Pszczoły konserwowane są sprzedawane w cenie 1000 jenów za 65 g (około 30 zł). Nadal również popularny jest konik polny *Oxya yezoensis* Shiraki, który podczas zbioru ryżu zbierany jest rano, a następnego dnia gotowany, suszony na słońcu i gotowany w sosie

¹⁴ A. Van Huis, H. Van Gurp, M. Dicke, *The Insect Cookbook*, New York 2014, s. 191.

¹⁵ D. Gordon, *The Eat-A-Bug Cookbook*, New York 2013, s. 136.

¹⁶ F. Lang, *Eating Insects. Eating Insects as Food. Edible insects and bugs, insect breeding, most popular insects to eat, cooking ideas, restaurants and where to buy insects all covered*, IMB Publishing 2013, s. 124.

¹⁷ F. D'Aluisio, P. Menzel, *Man Eating Bugs: The Art And Science of Eating Insects*, „Material World Book” 1998, s. 191.

¹⁸ A. Dąbrowska, E. Babicz-Zielińska, *Zachowania konsumentów w stosunku do żywności nowej generacji*, „Hygeia Public Health”, 2011, 46(1), s. 39–46.

¹⁹ E. Köstner, *The psychology of food choice: some often encountered fallacies*, „Food Quality and Preference” 2003, s. 359–373.

²⁰ E. Czarniecka-Skubina, *Turystyka kulinarna*, Przemysł Spożywczy i Gastronomia, „Przegląd Gastronomiczny”, 2009, nr 1.

sojowym z cukrem²¹. Podczas corocznego festiwalu Hebo Festival, produkty wytwarzane z larw os *Vespa* i *Dolichovespula* spp. (znane lokalnie jako hebo), są sprzedawane jako popularny przysmak²². Szeroko dostępnym produktem konserwowanym oraz serwowanym w restauracjach jako rarytas jest „zazamushi”. To nazwa owadów wodnych jętek *Trichoptera* zbieranych w postaci larwalnej²³. We Włoszech (Sardynia) wytwarzany jest ser owczy (casu marzu – produkt regionalny uznany w Unii Europejskiej, znany również pod nazwami casu frazigu, casu becciu, casu fattittu, formagio marcio) o smaku podobnym do gorgonzoli. W celu wywołania fermentacji i nadania specyficznego smaku sera wprowadza się larwy much *Piophilidae casei* Linnaeus. Ser spożywa się z larwami skaczącymi nawet na wysokość 15 cm²⁴. W regionie Friuli – Venezia Giulia (Włochy) miejscowi wysysają słodki nektar z motyli fruujących po łąkach kwiatowych. Dreon i Paoletti odnotowali spożywanie jako przekąski kolorowych motyli: *Zygaena transalpina* Esper, *Zygaena ephialtes* Linnaeus i *Amata phegea* Linnaeus, *Zygaena* spp. i *Syntomis* spp., jak również pasikoników (łączzyn brodawnik) – *Decticus verrucivorus* Linnaeus²⁵.

W Turynii (Niemcy), aby uzyskać aromatyczną szarą powłokę sera Altenburger (ser z mleka owczego), dodaje się roztocza *Tyrophagus casei* Oudemans, które tworzą powłokę z odchodów i wylinek²⁶. Roztocza również dodawane są do sera francuskiego Mimolette (dość rzadka odmiana serów pleśniowych). W północnej Zambii (prowincja północna Mpika) popularnymi gatunkami owadów będącymi źródłem pożywienia są gąsienice ciem: *Gynanisa maja* Strand, *Gonimbrasia zambesina* Walker oraz *Cirina forda* Westwood. Dla miejscowej ludności to ważny składnik naturalnego i tradycyjnego pożywienia, stąd też zainteresowanie rządu w zachowaniu lasów miombo jako siedliska odnawialnego źródła pożywienia. W czasie gdy ćmy składają jajeczka na liściach drzew ludność patroluje uprawy, aby plony na „naturalnych farmach” były jak największe²⁷. Szacuje się, że w krajach południowej Afryki rocznie zbieranych jest 9,5 miliarda gąsienic ćmy mopane – *Gonimbrasia belina* Westwood o wartości 85 mln dolarów amerykańskich. Kobiety w tradycyjny sposób zbierają dziennie od 25 do 50 kg, po czym odpowiednio je preparują, gotują i suszą na słońcu, a zasoby wystarczają na dłuższy czas, również po zbiorach. Suszone gąsienice mogą być spożywane na surowo jako chrupiąca przekąska lub gotowane z cebulą, pomi-

²¹ K. Nonaka, *Cultural and commercial roles of edible wasps in Japan*, w: *Forest insects as food: humans bite back*. FAO, Thailand 2010, s. 123–130.

²² A. Van Huis, *Potential of insects as Food and Feed in Assuring Food Security*, „Annual Reviews of Entomology” 2013, 58, s. 563–583.

²³ G. De Foliart, *Insects as Food: Why the Western Attitude Is Important*, „Annual Reviews Entomology” 1999, 44, s. 21–50.

²⁴ R. Overstreet, *Flavour buds and delights*, „Journal of Parasitology” 2003, 89(6), s. 1093–1107.

²⁵ A. Dreon, M. Paoletti, *The wild food (plants and insects) in Western Friuli local knowledge (Friuli-Venezia Giulia, North Eastern Italy)*, „Contributions to Natural History” 2009, 12(1), s. 461–488.

²⁶ R. Overstreet, *Flavour buds and delights*, „Journal of Parasitology” 2003, 89(6), s. 1093–1107.

²⁷ K. Mbata, E. Chidumayo, C. Lwatula, *Traditional regulation of edible caterpillar exploitation in the Kopa area of Mpika district in northern Zambia*, „Journal of Conservation” 2002, 6, s. 115–130.

dorami i przyprawami, jak również puszkowane w sosie pomidorowym lub chili dla wzmocnienia smaku²⁸.

W Tajlandii entomofagia ma długą historycznie tradycję. Jadalne owady postrzegane są tam jako szczególny przysmak. Ogromna liczba gatunków owadów jest spożywana w różnych porach roku osiągając cenę na lokalnych targach 9,5–12,7 dolarów amerykańskich (np. cykada *Maimuna opalifera* Walker, czerw mrówki *Oecophylla smaragdina* Fabricius, gąsienica ćmy bambusowej *Omphisa fuscidentalis* Hampson). Insekty konsumowane są w różnych stadiach ich rozwoju i na różne sposoby przyrządzane. Jako rarytasy traktowane są termity pieczone solone lub smażone, z pastą chili i z warzywami. Gąsienice *Omphisa fuscidentalis* Hampson są konserwowane i sprzedawane na cały świat²⁹.

Entomofagia w Meksyku znana jest od starożytności i jest nieodłączną częścią kultury. Jadalne owady są ważną częścią codziennej diety mieszkańców. Słowo insekt nie istnieje w języku mieszkańców Meksyku, a określane są one jako „małe robaczki”. Pod nazwą chapulines kryje się znana potrawa z owadów podobnych do koników polnych np. *Sphenarium purpurascens* Charpentier, *Sphenarium histrio* Gerstaecker, *Schistocerca* sp. (rodzina *Acrididae* szarańczaki) oczyszczonych i smażonych z solą, czosnkiem, sokiem z limonki i chili, czasami zawijane w tacos³⁰. *Escamoles* (nazwa zwyczajowa), czyli jaja mrówki *Liometopum apiculatum* Mayr, delikatne w smaku danie wszechobecne w restauracjach, domach to specjal kuchni meksykańskiej. Escamoles są źródłem żywności o dużych wartościach odżywczych, bogatym w jony metali zalecanym przez żywieniowców dla wszystkich grup społeczeństwa. Popularne są również w Laosie i Kambodży. Mieszkańcy Los Reyes Metzontla (Meksyk) spożywają co najmniej 17 gatunków owadów. Tabela 2 zawiera zawartość składników odżywczych najbardziej cenionych owadów w Tajlandii, Kolumbii, Brazylii i Meksyku³¹. Ludność Botswany spożywa owady nie z powodu braku innego pożywienia i aby uchronić się od śmierci, lecz ze względu na wyjątkowy smak i wartości odżywcze. Kulturowe preferencje i aspekty organoleptyczne grają ważną rolę. Najpopularniejszymi insektami są: gatunki motyla: *Argius convolvuli* Linnaeus, *Cirina forda* Westwood, chrząszcze: *Sternocera orissa* Buquet, mrówki: *Carebara vidua* F. Smith, szarańczowate: *Acrida acuminata* Dirsh, *Locusta migratoria* Linnaeus. Szczególna obfitość owadów jest zaraz po porze deszczowej. Przyrządzane są przez gotowanie, pieczenie i smażenie, tylko chrząszcze wielożerne bogatkowate *Sternocera orissa* Buquet. spożywane są na surowo, jak również pieczone lub smażone.

²⁸ J. Ghazoul, *Mopane woodlands and the Mopane Worm: Enhancing rural livelihoods and resource sustainability*, „Final Technical Report”, DFID R7822, London 2006.

²⁹ S. Siriamornpun, P. Thammapat, *Insects as a Delicacy and a Nutritious Food in Thailand*, „International Union of Food Science & Technology. 1–12. Chapter 16 from Using Food Science and Technology to Improve Nutrition and Promote National Development”, 2010, G. L. Robertson, J. R. Lupien.

³⁰ J. Ramos-Elorduy, J. Moreno, E. Prado, M. Perez, J. Otero, O. Guevara, *Nutritional Value of Edible Insects from the State of Oaxaca, Mexico*, „Journal of Food Composition and Analysis” 1997, 10, s. 142–157.

³¹ V. Melo, M. Garcia, H. Sandoval, H. Jimenez, C. Calvo, *Quality proteins from edible insects food of Latin America and Asia*, „Emirates Journal of Food and Agriculture” 2011, 23(3), s. 283–289.

Tabela 2

Zawartość makroelementów w wybranych gatunkach owadów (w g na 100 g suchej masy)

Owady	Rząd	Białko	Tłuszcze	Składniki mineralne	Błonnik
<i>Sphenarium purpurascens</i> <i>Charpentier.</i>	<i>Orthoptera</i>	71,50	5,75	2,50	3,89
<i>Atta mexicana</i> F. Smith	<i>Hymenoptera</i>	66,00	24,02	3,00	2,06
<i>Aegiale hesperiaris</i> Walker	<i>Lepidoptera</i>	30,88	58,55	2,29	0,12
<i>Liometopum</i> <i>apiculatum</i> Mayr	<i>Hymenoptera</i>	40,90	33,96	7,85	1,30
<i>Krizousacorixa azteca</i> Jacz	<i>Hemiptera</i>	53,60	4,33	21,00	3,00

Źródło: V. Melo, M. Garcia, H. Sandoval, H. Jimenez, C. Calvo, *Quality proteins from edible insects food of Latin America and Asia*, „Emirates Journal of Food and Agriculture” 2011, 23(3), s. 283–289

W Nigerii popularnych jest wiele gatunków termitów np.: *Macrotermes natalensis* Haviland, *Macrotermes nigeriensis* Sjöstedt, *Macrotermes bellicosus* Smeathman, świerszczy takich jak: *Brachytrupes membranaceus* Drury, motyli: *Cirina forda* Westwood, *Bunaea alcinoe* Stoll, chrząszczy *Rhynchophorus phoenicis* Fabricius, *Oryctes boas* Fabricius i wiele innych³². Jadalne termity *Macrotermes subhylanus* Rambur stanowią nieodłączną część jadłospisu w regionie Jeziora Wiktorii, Kenia^{33, 34}. Przyrządzane są przez blanszowanie, następnie suszenie w słońcu oraz smażenie w ich własnym tłuszczu. Są integralną częścią diety w zależności od sezonowej dostępności, są częścią posiłku podawanego z tapioką, chlebem, kukurydzą lub też traktowane są jako prosta przekąska. Wiele matek dodaje zmielone termity dzieciom do owsianki³⁵. Popularne są również pasikoniki *Ruspolia differens* Serville, lokalnie nazywane nsenene lub senesene. Tuż po pierwszych deszczach pory deszczowej, po wyrojeniu się, zbierane są przez dzieci i ich rodziców w kosze, siatki. Zbiór odbywa się rankiem, gdy temperatura jest niska, a owady są mało aktywne. Światło lamp

³² O. Alamu, A. Amao, C. Nwokedi, O. Oke, I. Lawa, *Diversity and nutritional status of edible insects in Nigeria*, A review „International Journal of Biodiversity and Conservation” 2012, 5(4), s. 215–222.

³³ M. A. Ayieko, M. F. Ndong'a, G. M. Kenji, *Nutritional value and consumption of black ants (Carebara Vidua Smith) from the Lake Victoria region in Kenya*, „Advance Journal of Food Science and Technology” 2012, 4(1), s. 39–45.

³⁴ J. Kinyuru, S. Konyole, N. Roos, Ch. Onyango, V. Owino, B. Owuor, B. Estambale, H. Friis, J. Aagaard-Hansen, G. Kenji, *Nutrient composition of four species of winged termites consumed in Western Kenya*, „Journal of Food Composition and Analysis” 2013, 30, s. 120–124.

³⁵ D. Bergeron, J. Rodney, L. Franklin, K. Irv, O. John, A. Alfred, *The nutrient composition of an insects flour sample Lake Viktoria, Uganda*, „Journal of Food Composition and Analysis” 1981, s. 371–377.

również wabi owady, wówczas stają się łatwe do zbierania³⁶. Obok amarantusa i ryby *dagaa* (*Raillardella argentea* A. Gray) jako żywność tradycyjną wymienia się wyżej wymienione termity, pasikoniki oraz czarne mrówki *Carebara vidua* Smith, suszone na słońcu i smażone. Wykorzystanie jedwabników *Bombyx mori* Linnaeus w Chinach datowane jest na więcej niż 5000 lat. Początki hodowli odnotowano 5200 lat temu, natomiast konsumpcja datowana jest na 3200 lat. Dla mniejszości narodowej Hani (Chiny) przysmakiem jest szarańcza. Rokrocznie 24 czerwca (chiński kalendarz księżycowy) organizowany jest festiwal w łapaniu szarańczy. Każda rodzina zbiera je, dopóty dopóki nie będzie miała ich 1 kg. Przysmakiem są również: poświętnikowate *Catharsius molossus* Linnaeus, wielkoskrzydłe *Acanthacorydalis orientalis* McLachlan, osy: *Vespa velutina auraria* Smith, *V. tropica ducalis* Smith, *V. analis* Buysson, *V. variblis* Buysson, *V. basalis* Smith, *V. ducalis* Smith, *V. mandarinia mandarinia* Smith, *V. bicolor* Fabricius, *Provespa barthelemyi* Buysson. Ulubionym pożywieniem społeczności Yi i Hani (Chiny) są mrówki *Oecophylla smaragdina* Fabricius³⁷.

Mieszkańcy północno-wschodnich Chin oraz rejonu Shandon jedzą larwy jedwabnika *Bombyx mori* Linnaeus, zaś w prowincji Henan w południowej części konsumują postać dorosłą. Naukowcy chińscy prowadzą badania nad wykorzystaniem jedwabnika jako pożywienia w czasie długich misji w kosmosie³⁸. Mieszkańcy grupy etnicznej Vedda (Sri Lanka) tradycyjnie jedzą larwy pszczoł: *Apis dorsata* Fabricius (pszczoła olbrzymia), *Apis cerana* Fabricius (pszczoła wschodnia) i *Apis florea* Fabricius (pszczoła miodna karłowata). Społeczność ta spożywa także inne owady np.: turkuciovate *Gryllotalpa africana* Palisot de Beauvois, szarańczowate *Acrida* sp., motyle *Diacrisia obliqua* Walker, *Bombyx mori* Linnaeus (jedwabnik morwowy), mrówki *Oecophylla smaragdina* Fabricius i szereg innych.

Australijscy aborygeni (rdzenni mieszkańcy Australii) od stuleci żyli jak nomadzi, zajmując się polowaniami i zbieractwem, aż do chwili pojawienia się Europejczyków. Entomofagia, obecna od wieków, powoli jest wypierana na rzecz europejskiej diety. W dalszym ciągu najbardziej popularne są: pszczoły miodne *Apis mellifera* Linnaeus, larwy ćmy *Endoxyla leucomochla* Turner, ćmy bogong *Agrotis infusa* Boisd, larwy chrząszcza (kózkowate – *Cerambycidae*) *Bardistus cibarius* Newman (źródło tłuszczu – 40%), mrówki miodne *Melophorus bagoti* Lubbock³⁹. Zbieranie i spożywanie jadalnych owadów jest także praktyką na Borneo, gdzie znanych jest więcej niż 80 gatunków. Obfitość w lasach pozwala na różnorodne ich wykorzystanie przez ludność. Najczęściej konsumowane są

³⁶ J. Kinyuru, G. Kenji, S. Muhoho, M. Ayieko, *Nutritional Potential of Longhorn Grasshopper (Ruspolia differens) Consumed in Siya District, Kenya*, „Journal of Agriculture, Science and Technology” 2011, 12, 1, s. 32–44.

³⁷ Ch. Yi, Q. He, L. Wang, R. Kuang, *Utilization of Insect-resources in Chinese Rural Area*, „Journal of Agricultural Science” 2010, 2, 3, s. 146–154.

³⁸ Y. Yang, L. Tang, L. Tong, H. Liu, *Silkworm culture as a source of protein for humans in space*, „Advances in Space Research” 2009, 43(8), s. 1236–1242.

³⁹ A. L. Yen, *Edible insects and other invertebrates in Australia: future prospects*. w: *Forest insects as food: human bite back*, FAO, Thailand 2010, s. 65–84.

pszczoły: *Apis dorasta* Fabricius, *Apis cerana* Fabricius, koniki polne, mrówki *Oecophylla smaragdina* Fabricius, termity, cykady brązowa i zielona *Orientopsaltria* spp., *Dundubia* spp. żuki, turkuciovate *Gryllotalpa longipennis* Haan, szerszenie *Vespa* spp., osy *Ropalidia* spp., pluskwiały *Leptocoris oratorius* Fabricius i *Nezara viridula* Linnaeus, motyle *Erionata thrax* Linnaeus i szereg innych. Według miejscowych cykady są bardzo smaczne i chrupiące (po usunięciu skrzydeł)⁴⁰.

Dla etnicznej grupy w Karbi Anglong, okręgu Assam (północno wschodnie Indie) jadalne insekty są naturalnym i obfitym źródłem pożywienia. Konsumowane są w różnych formach: gotowane, pieczone, smażone, surowe oraz mieszane z innymi składnikami. Wśród konsumowanych gatunków są pszczoły: *Apis dorasta* Fabricius, *Apis indica* Fabricius, *Apis florea* Fabricius, spożywane w postaci larwalnej, poczwerek jak również miód, który pszczoły wytwarzają. Miejscowa ludność wykorzystuje je do produkcji sosów chutney, smaży je i piecze. Również postaci dorosłe *Okanagana* (cykada), zbierane w porze deszczowej, wykorzystywane są do sosów chutney oraz smażone na głębokim tłuszczu. Bogactwo owadów przez cały rok zapewnia żywność miejscowej ludności, jak również możliwość eksportu. Zbiory oparte są na tradycyjnej hodowli jadalnych insektów⁴¹. W okręgu Assam grupa etniczna Bodo w Baksa konsumuje 10 gatunków insektów, będących znaczącym komponentem codziennej diety (Tabela 3)⁴².

Tabela 3
Insekty jadalne powszechnie spożywane w okręgu Baksa, Assam

Rząd	Rodzina	Nazwa łacińska insektów	Spożywana postać owada
Lepidoptera/ Motyle	Notodontidae/ Garbatkowate	<i>Anaphe panda</i> Walsingham	Larwa
Lepidoptera/ Motyle	Notodontidae/ Garbatkowate	<i>Anaphe reticulata</i> Walker	Larwa
Lepidoptera/ Motyle	Notodontidae/ Garbatkowate	<i>Anaphe</i> spp.	Larwa
Lepidoptera/ Motyle	Notodontidae/ Garbatkowate	<i>Anaphe venata</i> Butler	Larwa
Lepidoptera/ Motyle	Saturniidae/ Pawicowate	<i>Cirina fonda</i> Westwood	Larwa

⁴⁰ A. Chung, *Edible insects and entomophagy in Borneo. Forest insects as food: human bite back*, FAO, Thailand 2010, s. 141–149.

⁴¹ R. Ronghang, R. Ahmed, *Edible insects and their conservation strategy in Karbi Anglong district of Assam, North East India*, „International Quarterly Journal Of Life Sciences” 2010, 2, s. 515–521.

⁴² J. Das, A. Hazarika, *Nutritional value of some edible insects in Baksa District, BTAD, Assam*, The Clarion, 2012, 1, 1, s. 112–115.

Rząd	Rodzina	Nazwa łacińska insektów	Spożywana postać owada
Isoptera/Termity	Termitidae	<i>Macrotermes bellicosus</i> Smeathman	Uskrzydłona postać dorosła, królowa
Isoptera/Termity	Termitidae	<i>Macrotermes natalensis</i> Kemner	Uskrzydłona postać dorosła, królowa
Orthoptera/ Prostoskrzydłe	Pyrgomorphidae	<i>Zonocerus variegatus</i> Linnaeus	Postać dorosła
Orthoptera/ Prostoskrzydłe	Acrididae/ Szarańczowate	<i>Cytacanthacris aeruginosus unicolor</i>	Postać dorosła
Orthoptera/ Prostoskrzydłe	Gryllidae/ Swierszczowate	<i>Brachytrupes</i> spp.	Postać dorosła
Coleoptera/ Chrząszcze	Cerambycidae/ Kózkowate	<i>Analeptes trifasciata</i> Fabricius	Larwa
Hymenoptera/ Błonkówki	Formicidae/ Mrówkowate	<i>Atta</i> spp.	Postać dorosła

Źródło: J. Das, A. Hazarika: *Nutritional value of some edible insects in Baksa District, BTAD, Assam, The Clarion*, 2012, 1, 1, s. 112–115

Popularnością wśród mieszkańców wyspy Jawy cieszą się gąsienice ćmy *Hyblaea puera* Cramer, żerujące na drzewach tekowych *Tectona grandis* Linnaeus. Smażone na oleju kokosowym lub oleju innych palm z solą, uchodzą za szczególnie przysmak potęgujący siły witalne. Na miejscowych rynkach osiągają cenę 3 dolarów amerykańskich za kg. Koniki polne żerujące na plantacjach ryżu są cenione ze względu na zawartość białka 24,4% (dla porównania – wołowina 15,8%, jagnięcina 14,6%, wieprzowina 13,0% i drób 20,5% w 100 g). Często są pieczone z cebulą, czosnkiem, chili lub sojowym sosem. Mogą być również smażone na oleju palmowym z liśćmi manioku oraz gotowane z solą i pieprzem⁴³. Belgijska Agencja ds. Bezpieczeństwa Żywności (Belgium's Federal Agency for the Safety of the Food Chain) dopuściła w 2014 roku 10 gatunków insektów do konsumpcji (Tabela 4). Jest pierwszym krajem europejskim, który oficjalnie dał zgodę na ich spożywanie⁴⁴.

⁴³ D. Lukiwati, *Teak caterpillars and other edible insects in Java. Forest insects as food: human bite back*, FAO, Thailand 2010, s. 99–103.

⁴⁴ Federal Agency for the Safety of the Food Chain. <http://www.favv-afsca.fgov.be/foodstuffs/insects/2014> (dostęp: 12.09.2015).

Tabela 4
Insekty dopuszczone do spożycia w Belgii przez FASFC

Łacińska nazwa owadów	Polska nazwa zwyczajowa
<i>Acheta domestica</i> Fabricius	Świerszcz domowy
<i>Locusta migratoria migratorioides</i> Linnaeus	Afrykańska szarańcza migrująca
<i>Zophobas atratus morio</i> Blanchard	Chrząszcz drewnojad
Łacińska nazwa owadów	Polska nazwa zwyczajowa
<i>Tenebrio molitor</i> Linnaeus	Mącznik młynarek
<i>Alphitobius diaperinus</i> Panzer	Pleśniakowiec lśniący
<i>Galleria mellonella</i> Linnaeus	Barciak większy
<i>Schistocerca americana gregaria</i> Drury	A amerykańska pustynna szarańcza
<i>Grylodes sigillatus</i> F. Walker	Świerszcz bananowy
<i>Achroia grisella</i> Fabricius	Łażbiec (barciak mniejszy)
<i>Bombyx mori</i> Linnaeus	Jedwabnik morwowy

Źródło: Federal Agency for the Safety of the Food Chain <http://www.favv-afsc.fgov.be/foodstuffs/insects/>

Powszechnie stosowanym barwnikiem spożywczym jest koszenila produkowana z czerwców kaktusowych *Dactylopius coccus* Costa, znana pod symbolem E-120. To naturalny barwnik uzyskiwany z czerwców żyjących w Meksyku, żerujących na kaktusach z rodzaju opuncji. Pozyskiwany jest z odwłoków i jaj owadów. Jest składnikiem niektórych jogurtów o truskawkowym smaku, napojów i produktów farmaceutycznych⁴⁵. W Polsce również są propagatorzy takiego sposobu żywienia. Łuczaj⁴⁶ w przewodniku podaje przykłady w jaki sposób i jakie bezkręgowce obecne w Polsce można spożywać.

Podsumowanie

Na podstawie przedstawionej literatury można stwierdzić, iż entomofagia na świecie jest faktem i ma swoją długą historię. Europejczycy powoli zmieniają preferencje żywieniowe i chętniej sięgają po krewetki, kawior, ślimaki, żabie udka, mule, rekiny, mięso kangura, potrawy wschodnich kultur, a zatem możli-

⁴⁵ <http://www.food-info.net/pl/colour/cochineal.htm> (dostęp: 09.09.2015).

⁴⁶ Ł. Łuczaj, *Podręcznik robakożercy czyli jadalne bezkręgowce Środkowej Europy*, Chemigrafia, Krosno 2005. s. 98.

we jest także zaakceptowanie entomofagii. Dieta entomofagiczna jest nie tylko alternatywnym źródłem białka i związków mineralnych przy niewielkim udziale tłuszczu, ale również jest dietą zdrową i może być stosowana przez osoby dbające o sylwetkę, jak również przez sportowców. Od lat prowadzone badania uczonych europejskich świadczą o zainteresowaniu problemem, a liczba wydawanych książek kucharskich, otwieranych restauracji, programów kulinarnych (również polska edycja MasterChef, Hells Kitchen) wskazują na zainteresowanie tym sposobem żywienia. Belgowie dopuszczając do obrotu handlowego owady jadalne, zmieniają ich postrzeganie. Są one dla ludzi Zachodu niekonwencjonalnym i innowacyjnym źródłem żywności, a ich konsumpcja traktowana jest jako nadzwyczajne, odchodzące od normy zachowanie, mimo to, że 1/3 populacji ludzkiej uznaje ich spożywanie za naturalne. Przewidywany kryzys braku żywności z powodu zwiększającej się liczby mieszkańców świata może doprowadzić do zwiększonego spożycia owadów, niedocenianych przez ludzi Zachodu.

BIBLIOGRAFIA

- Alamu O., Amao A., Nwokedi C., Oke O., Lawa I. 2012.** *Diversity and nutritional status of edible insects in Nigeria: A review*, „International Journal of Biodiversity and Conservation”, 5(4), s. 215–222.
- Ayieko M. A., Ndong’a M. F., Kenji G. M. 2012.** *Nutritional value and consumption of black ants (Carebara Vidua Smith) from the Lake Victoria region in Kenya*, „Advance Journal of Food Science and Technology”, 4(1), s. 39–45.
- Bergeron D., Rodney J., Franklin L., Irv K., John O., Alfred A. 1988.** *The nutrient composition of an insects flour sample Lake Viktoria*, Uganda, „Journal of Food Composition and Analysis”, 1, s. 371–377.
- Bunalski M., Piekarska-Boniecka H., Wilkaniec B. 2009.** *Entomologia, entomologia ogólna 1*, PWRiL, Poznań, s. 280.
- Chung A., 2010.** *Edible insects and entomophagy in Borneo. Forest insects as food: human bite back*, FAO, Thailand. s. 141–149.
- Czarniecka-Skubina E. 2009.** *Turystyka kulinarna*, Przemysł Spożywczy i Gastronomii, Przegląd Gastronomiczny 1.
- Das J., Hazarika A. 2012.** *Nutritional value of some edible insects in Baksa District*, BTAD, Assam, The Clarion, 1, 1, s. 112–115.
- Dąbrowska A., Babicz-Zielińska E. 2011.** *Zachowania konsumentów w stosunku do żywności nowej generacji*, „Hygeia Public Health”, 46(1), 39–46.
- De Foliart G. 1999.** *Insects as Food: Why the Western Attitude Is Important*, „Annual Reviews Entomology”, 44, s. 21–50.
- Dreon A., Paoletti M. 2009.** *The wild food (plants and insects) in Western Friuli local knowledge (Friuli-Venezia Giulia, North Eastern Italy)*, „Contributions to Natural History”, 12(1), s. 461–488.

- Ghazoul J. 2006.** *Mopane woodlands and the Mopane Worm: Enhancing rural livelihoods and resource sustainability*, Final Technical Report. DFID R7822, London.
- Gordon D. 2013.** *The Eat-A-Bug Cookbook*, Ten Speed Press, New York. s. 136.
- Jeżewska-Zychowicz M. 2011.** *Zmiana zachowań żywieniowych a profilaktyka zdrowotna*. SGGW, Warszawa, 45.
- Kinyuru J., Kenji G., Muhoho S., Ayieko M. 2011.** *Nutritional Potential of Longhorn Grasshopper (*Ruspolia differens*) Consumed in Siya District, Kenya*, „Journal of Agriculture, Science and Technology”, 12, 1, s. 32–44.
- Kinyuru J., Konyole S., Kenji G., Owino V., Owuor B., Estamble B., Friis H., Roos N. 2012.** *Identification of Traditional Foods with Public Health Potential for Complementary Feeding in Western Kenya*, „Journal of Food Research”, 1(2), s. 148–158.
- Kinyuru J., Konyole S., Roos N., Onyango Ch., Owino V., Owuor B., Estamble B., Friis H., Aagaard-Hansen J., Kenji G. 2013.** *Nutrient composition of four species of winged termites consumed in Western Kenya*, „Journal of Food Composition and Analysis”, 30, s. 120–124.
- Köstner E. 2003.** *The psychology of food choice: some often encountered fallacies*, „Food Quality and Preferences”, s. 359–373.
- Lang E. 2013.** *Eating Insects. Eating Insects as Food. Edible insects and bugs, insect breeding, most popular insects to eat, cooking ideas, restaurants and where to buy insects all coverer*. IMB Publishing, s. 124.
- Lindeberg S. 2005.** *Paleolithic diet ("stone age" diet)*, „Scandinavian Journal of Nutrition”, 49(2), s. 75–77.
- Lukiwati D. 2010.** *Teak caterpillars and other edible insects in Java, w: Forest insects as food: human bite back*, FAO, Thailand, s. 99–103.
- Łuczaj Ł. 2005.** *Podręcznik robakożercy czyli jadalne bezkręgowce Środkowej Europy*. Chemigrafia, Krosno, s. 98.
- Mbata K., Chidumayo E., Lwatula C. 2002.** *Traditional regulation of edible caterpillar exploitation in the Kopa area of Mpika district in northern Zambia*, „Journal of Conservation”, 6, s. 115–130.
- Melo V., Garcia M., Sandoval H., Jimenez H., Calvo C. 2011.** *Quality proteins from edible insects food of Latin America and Asia*, „Emirates Journal of Food and Agriculture”, 23(3), s. 283–289.
- Moreki J. C. 2014.** *A study of Entomophagy in Mogonono in Kweneng District Botswana*, Online „International Interdisciplinary Research Journal”, IV, s. 70–79.
- Nonaka K. 2010.** *Cultural and commercial roles of edible wasps in Japan. Forest insects as food: humans bite back*. FAO, Thailand, s. 123–130.
- Overstreet R. 2003.** *Flavour buds and delights*, „Journal of Parasitology”, 89(6), s. 1093–1107.
- Ozimek I., Gutkowska K. 2005.** *Wybrane aspekty zachowań konsumentów na rynku żywności – kryteria różnicowania*, SGGW, Warszawa, s. 230.
- Ramos-Elorduy J., Moreno J., Prado E., Perez M., Otero J., Guevara O. 1997.** *Nutritional Value of Edible Insects from the State of Oaxaca, Mexico*, „Journal of Food Composition and Analysis”, 10, s. 142–157.

- Ran W., Zhao Ch. 2014.** *Research Progress on the Development and Utilization of Proteins in Edible Insects*, „Agricultural Science and technology”, 15(4), s. 683–687.
- Resh V., Carde R. 2003.** *Encyclopaedia of insects*, „Elsevier Science”, s. 1295.
- Ronghang R., Ahmed R. 2010.** *Edible insects and their conservation strategy in Karbi Anglong district of Assam, North East India*, „International Quarterly Journal Of Life Sciences”, 2, s. 515–521.
- Siriamornpun S., Thammapat P. 2010.** *Insects as a Delicacy and a Nutritious Food in Thailand*, „International Union of Food Science & Technology”, 1–12. Chapter 16 from Using Food Science and Technology to Improve Nutrition and Promote National Development, Robertson G. L., Lupien J. R.
- Strelau J. 2007.** *Psychologia. Podręcznik akademicki. Psychologia ogólna 2*, GWP, Gdańsk, s. 641–643.
- Van Huis A., Van Itterbeeck J., Klunder H., Mertens E., Halloran A., Muir G. Vantomme P. 2013.** *Edible insects Future prospects for food and feed security 171*, FAO, Rome.
- Van Huis A. 2013.** *Potential of insects as Food and Feed in Assuring Food Security*, „Annual Review of Entomology”, 58, s. 563–583.
- Van Huis A., Van Gorp H., Dicke M. 2014.** *The Insect Cookbook*, Columbia University Press, New York, 191.
- Vane-Wright R. 1991.** *Why Not Eat Insects?*, „Bulletin of Entomological Research”, 81, s. 1–4.
- Yang Y., Tang L., Tong L., Liu H. 2009.** *Silkworm culture as a source of protein for humans in space*, „Advances in Space Research”, 43(8), s. 1236–1242.
- Yen A. L. 2010.** *Edible insects and other invertebrates in Australia: future prospects. Forest insects as food: human bite back*, FAO, Thailand, s. 65–84.
- Yi Ch., He Q., Wang L., Kuang R. 2010.** *Utilization of Insect-resources in Chinese Rural Area*, „Journal of Agricultural Science”, 2, 3, s. 146–154.
- www.food-info.net/pl/colour/cochineal.htm (dostęp: 09.09.2015).
- www.favv-afsca.fgov.be/foodstuffs/insects/ (dostęp: 12.09.2015).
- www.unmultimedia.org/tv/unifeed/2013/05/fao-forests-edible-insects/ (dostęp: 09.09.2015).

STRESZCZENIE

Celem pracy jest przybliżenie tematyki, nowego dla Europy, ale znanego od wieków pożywienia dla człowieka, jakim są owady jadalne. W pracy przedstawiono pojęcie „entomofagia”, historię i miejsca występowania entomofagii, powody spożywania owadów. Owady jadalne to niekonwencjonalne i możliwe źródło pożywienia dla ludzi, szczególnie wobec wzrastającej populacji ludzi na świecie i rosnącego spożycia mięsa zwierzęcego. Są one naturalnym źródłem białka, składników mineralnych, witamin, błonnika i tłuszczu. Przez mieszkańców wielu części świata postrzegane są jako przysmak, natomiast dla Europy nieakceptowane,

budzące odrazę. Sięgając do początków cywilizacji można stwierdzić, że owady były składowymi paleolitycznej diety, a dopiero uprawa ziemi i udomowienie zwierząt pozwoliły na zmianę menu. Owady pojawiają się na rynku europejskim w sklepach i restauracjach. Szeroki wybór literatury, w tym książek kucharskich daje możliwość zaznajomienia się z tym, „obcym” dla nas pożywieniem. Artykuł jest przeglądem literatury światowej.

Słowa kluczowe: entomofagia, owady jadalne, niekonwencjonalne źródło składników odżywczych.

SUMMARY

Aim of this study was to present the subject matter, new for Europe, but known for centuries for human food, which are edible insects. The paper presents the concept of „entomophagy”, the history and occurrence of entomophagy in the world and the reasons for the consumption of insects. In view of the growing global population and increasing consumption of animal meat, it may be that edible insects are one good way to survive. It may well be that edible insects is one of the ways of survival. Insects are a natural source of protein, minerals, vitamins, fiber and fat for the many people in the world. By inhabitants of many parts of the world they are viewed as a delicacy, while for Europe, unacceptable, revolting. Going back to the beginnings of civilization, insects were among the components of the Paleolithic diet and only agriculture and the domestication of animals helped to change the menu. Insects appear on the European market, in shops and restaurants. A wide range of literature, including cookbooks give you the opportunity to become acquainted with the „foreign” food for us. The article is a review of the world literature.

Keywords: entomophagy, edible insects, unconventional source of nutrients.