

OWADY JAKO ŻYWNOSĆ – IDEA, HODOWLA, UŻYTKOWANIE

Jerzy Ziętek¹, Natalia Kiryluk², Witold Durczyński², Weronika Marchlewska²,
Weronika Szczędor², Mateusz Kozieł²

¹ Katedra Epizootiologii i Klinika Chorób Zakaźnych Wydziału Medycyny Weterynaryjnej
Uniwersytetu Przyrodniczego w Lublinie

² Członkowie Studenckiego Koła Naukowego Patologii i Hodowli Bezkręgowców Jadalnych

Entomofagia ma długą i bogatą historię, sięgającą czasów prehistorycznych. Nie jest więc to współczesna moda, ale tradycyjna praktyka żywieniowa głęboko zakorzeniona w wielu kulturach na całym świecie i obecna w każdej epoce historycznej. W kopalniach, a więc w skamieniałych odchodach ludzi prehistorycznych, znajdują się resztki świadczące o spożywaniu przez nich owadów. Podobnie postępują współczesne plemiona łowiecko-zbierackie (1). W czasach starożytnych ceniona była szarańcza, larwy pszczół i cykad, zaś larwy chrząszcza dębowego były cenionym przysmakiem. W Azji larwy jedwabników, szarańcza, koniki polne i owady wodne były i są zwyczajnym elementem kuchni, w tym tzw. street food. Podobnie jest i było w Afryce, Australii i Amerykach. W zasadzie jedynie Europa odżegnywała się na od tego typu jedzenia, choć z wyjątkami. Przykładowo w niektórych regionach Niemiec serwuje się zupę z chrabąszczy majowych i jest ona uważana za przysmak (2,3).

W Unii Europejskiej, w tym w Polsce, do spożycia dopuszczone są obecnie (stan na listopad 2025 r.) cztery gatunki owadów. Zostały one autoryzowane jako tzw. „nowa żywność” (ang. novel food) po przejściu rygorystycznych ocen bezpieczeństwa przez Europejski Urząd ds. Bezpieczeństwa Żywności (EFSA).

Są to następujące gatunki:

1. Mącznik młynarek (*Tenebrio molitor*). Spożywane są jego larwy w formie mrożonej, suszonej, sproszkowanej, a także poddanej działaniu promieniowania UV. Najczęściej spotykany w składzie produktów przetworzonych, np. batonów, makaronów czy pieczywa.
2. Szarańcza wędrowna (*Locusta migratoria*). Dopuszczona do obrotu w postaci mrożonej, suszonej i sproszkowanej. Popularna jako przekąska (całe owady).
3. Świerszcz domowy (*Acheta domestica*). Zatwierdzony w różnych formach: mrożonej, suszonej, sproszkowanej. Wykorzystywany często jako dodatek do mąki, w produktach typu chleb czy ciastka.
4. Pleśniakowiec lśniący (*Alphitobius diaperinus*). Zatwierdzony jako mniejszy mącznik, dopuszczony w formie larw (4).

Każdy produkt zawierający te owady musi być odpowiednio oznakowany, aby konsument miał pełną świadomość jego składu. Ważna uwaga: nie ma możliwości potajemnego dodawania tego typu składników do pożywienia. Owady zawierają stosunkowo silny alergen: chitynę. Ktokolwiek chciałby dodawać owady do nie oznaczonych produktów, ryzykowałby

liczne przypadki alergii wśród konsumentów, czego nie dałoby się ukryć. Nie ma też ekonomicznego sensu w potajemnym dodawaniu owadów do żywności jako zamiennika tradycyjnych składników np. mąki ze zbóż. Produkty z owadów są bowiem od nich droższe. Niestety tego typu opinie przewijają się wciąż przez dyskurs publiczny. A należy uświadomić sobie, że żywność wytworzona z dodatkiem owadów to po prostu alternatywna ciekawostka kulinarna, porównywalna z owocami morza, ślimakami czy wegetariańskimi zamiennikami mięsa (5).

Z punktu widzenia lekarza weterynarii ważne jest to, że istnieją cztery nowe gatunki zwierząt hodowlanych. Istnieją dokładne procedury ich hodowli na specjalnych fermach, opracowane są sposoby ich zabijania, obróbki i przetwarzania. Istnieje wiele punktów, które powinny zainteresować naszą grupę zawodową. Hodowla owadów na skalę przemysłową, zwłaszcza z przeznaczeniem na żywność dla ludzi, podlega ścisłym regulacjom prawnym w UE. Zezwolenie na wprowadzenie na rynek proszku, mrożonej lub suszonej postaci owadów wymaga spełnienia norm określonych w rozporządzeniach wykonawczych Komisji UE, m.in. (UE) 2022/169. Produkcja musi być zgodna z przepisami dotyczącymi pasz (jeśli przeznaczenie jest paszowe) lub





Insects as food – idea, breeding, use

The consumption of insects is referred to as entomophagy. This global trend is gaining popularity as an alternative, rich source of protein. In the European Union, including Poland, it is regulated by law, and selected species are approved for sale as so-called „novel foods”. Nevertheless, there is considerable controversy surrounding this type of food, and discussions on the subject are sometimes detached from facts and based on emotions. Since food of animal origin is the domain of veterinarians, it is worth learning the objective facts about this new type of food.

Keywords: insects, entomophagy, food.

żywności dla ludzi, co obejmuje kontrolę dioksyn, metali ciężkich i innych zanieczyszczeń (5, 6, 7).

Owady dopuszczone do spożycia w UE: przegląd gatunków

Poniżej zostanie przedstawiona charakterystyka wspomnianych czterech gatunków owadów, które mogą być spożywane przez ludzi na terenie UE.

Mącznik młynarek (*Tenebrio molitor*) to gatunek chrząszcza z rodziny czarnuchowatych. Dorosły mącznik młynarek to ciemnobrązowy lub czarny chrząszcz o długości około 1,8 cm. Jego cykl życiowy obejmuje cztery stadia: jajo, larwę, poczwarkę i imago (postać dorosłą). Larwa jest najbardziej znaną formą mącznika – żółtawa do brązowej, gładka, robakowatego kształtu, o długości do 3 cm. Wła-

śnie ona stanowi źródło alternatywnego pokarmu dla ludzi. Hodowla mącznika młynarka jest stosunkowo prosta, co czyni go łatwo dostępnym i zrównoważonym źródłem pożywienia. Podstawowym pokarmem w hodowli są otręby, płatki owsiane czy odpadki przemysłu zbożowego oraz świeże warzywa i owoce jako źródło wody (1, 7).

Pleśniakowiec lśniący (*Alphitobius diaperinus*), znany również jako mniejszy mącznik lub czarny chrząszcz ściółkowy, to gatunek chrząszcza z rodziny czarnuchowatych. Podobnie jak mącznik młynarek, ma podwójną rolę: jest powszechnym szkodnikiem w rolnictwie, występuje zwłaszcza w kurnikach i jest wektorem chorób drobiu. Został też oficjalnie dopuszczony do spożycia przez ludzi w Unii Europejskiej. Oczywiście, dotyczy to wyłącznie owadów

pochodzących ze specjalnych ferm. Dorosły chrząszcz ma owalny, lśniący pancerz w kolorze ciemnobrązowym do czarnego, osiągający 5-7 mm długości. Spód ciała jest jaśniejszy, często czerwony. Larwy są żółto-brązowe, przypominające wyglądem larwy mącznika młynarka, ale mniejsze, dorastają do około 9-15 mm przed przepoczwarceniem. Hodowla tego owada jest równie prosta jak w przypadku mącznika młynarka, tym niemniej wymaga większej wilgotności podłoża, przez co problemem jest pleśnienie paszy (1, 3).

Szarańcza wędrowna (*Locusta migratoria*) to gatunek owada prostoskrzydłego z rodziny szarańczowatych, znany z tworzenia ogromnych, niszczycielskich rojów, a jednocześnie ceniony jako jadalne źródło białka na całym świecie, dopuszczone do spożycia również w Unii



Ferma owadów.

Europejskiej. Jest to owad duży (samce osiągają zazwyczaj od 29 do 50 mm długości ciała; samice są większe od samców, ich długość ciała wynosi od 37 do 55 mm). Nie przechodzi przeobrażenia zupełnego, osobniki młodociane przypominają mniejszą wersję osobników dorosłych. Szarańcza wędrowna wymaga ciepłych warunków (optymalnie 25-30°C) i odpowiedniej wilgotności. Owady karmione są kontrolowaną, zróżnicowaną dietą, składającą się z traw, zbóż, warzyw (np. marchew, kapusta, sałata), otrąb i płatków owsianych, aby zapewnić im wszystkie niezbędne składniki odżywcze i nawodnienie. Jaja są składane w specjalnych podłożach (odpowiednia ziemia). Owad potrafi skakać i jest bardzo ruchliwy, co utrudnia hodowlę. Jest to jednak najbardziej ceniony gatunek do spożycia przez ludzi. Ma łagodny smak przypominający krewetkę, jednak bez morskich komponentów (1, 2, 3).

Świerszcz domowy (*Acheta domestica*) to niewielki owad z rzędu prostoskrzydłych, który jest powszechnie znany ze swojego charakterystycznego „śpiewu” (wydawanego przez samce). Świerszcz domowy jest jednym z najważniejszych owadów wykorzystywanych w żywieniu ludzi i został oficjalnie dopuszczony do obrotu jako żywność w Unii Europejskiej. Dorosłe osobniki osiągają zazwyczaj od 1,5 do 2,5 cm długości. Mają jasnobrązowy kolor, długie czułki i silne tylne odnóża, umożliwiające skoki. Kluczowym czynnikiem w hodowli jest ciepło. Optymalna temperatura wynosi zazwyczaj od 25°C do 28°C. W niższych temperaturach owady wolniej rosną, wraz ze spadkiem temperatury przestają się rozwijać i rozmnażać. Wymagany jest odpowiedni poziom wil-



ARCHIWUM AUTOROW

Hodowla świerszczy.

gotności (około 50-60%), kontrolowany, aby zapobiec rozwojowi pleśni. Świerszczyce są wszystkożerne. Karmione są zróżnicowaną dietą, często składającą się z otrąb pszennych, płatków owsianych, suchych karm dla zwierząt, a także świeżych warzyw i owoców (np. marchew, kapusta, jabłka) jako źródła wody. W pojemnikach hodowlanych umieszcza się materiały, które stanowią schronienie dla

owadów, np. wyłaczanki po jajach, kałki tektury lub specjalne, piętrowe systemy regalowe. Obecnie rozważa się dopuszczenie do hodowli innych gatunków świerszczy. Istotnym problemem na fermach jest wirus paraliżu świerszczy (ang. Cricket Paralysis Virus – CrPV). Jest to wysoce zaraźliwy patogen, który stanowi poważne zagrożenie dla hodowli świerszczy, ale nie jest uważany za niebezpieczny



Maksymalna wydajność na każdym metrze kwadratowym.

ny dla zdrowia ludzi. CrPV to wirus RNA należący do rodziny Dicistroviridae. Atakuje różne tkanki owada, w tym jelita, ciała tłuszczowe, tchawki, mięśnie i mózg, co prowadzi do paraliżu. Wirus CrPV jest głównym problemem w komercyjnych fermach świerszczy, ponieważ rozprzestrzenia się bardzo szybko, powodując znaczne straty produkcyjne i finansowe. Przenosi się poprzez kontakt z zarażonymi owadami lub ich odchodami. Problemy na fermach w USA doprowadziły do konieczności poszukiwania alternatywnych gatunków hodowlanych. Nie istnieją sposoby terapii ani zapobiegania oprócz selekcji, kwarantanny i utrzymywania wysokich standardów higieny (1, 4, 8).

Proces hodowli i technologia przetwarzania owadów jadalnych

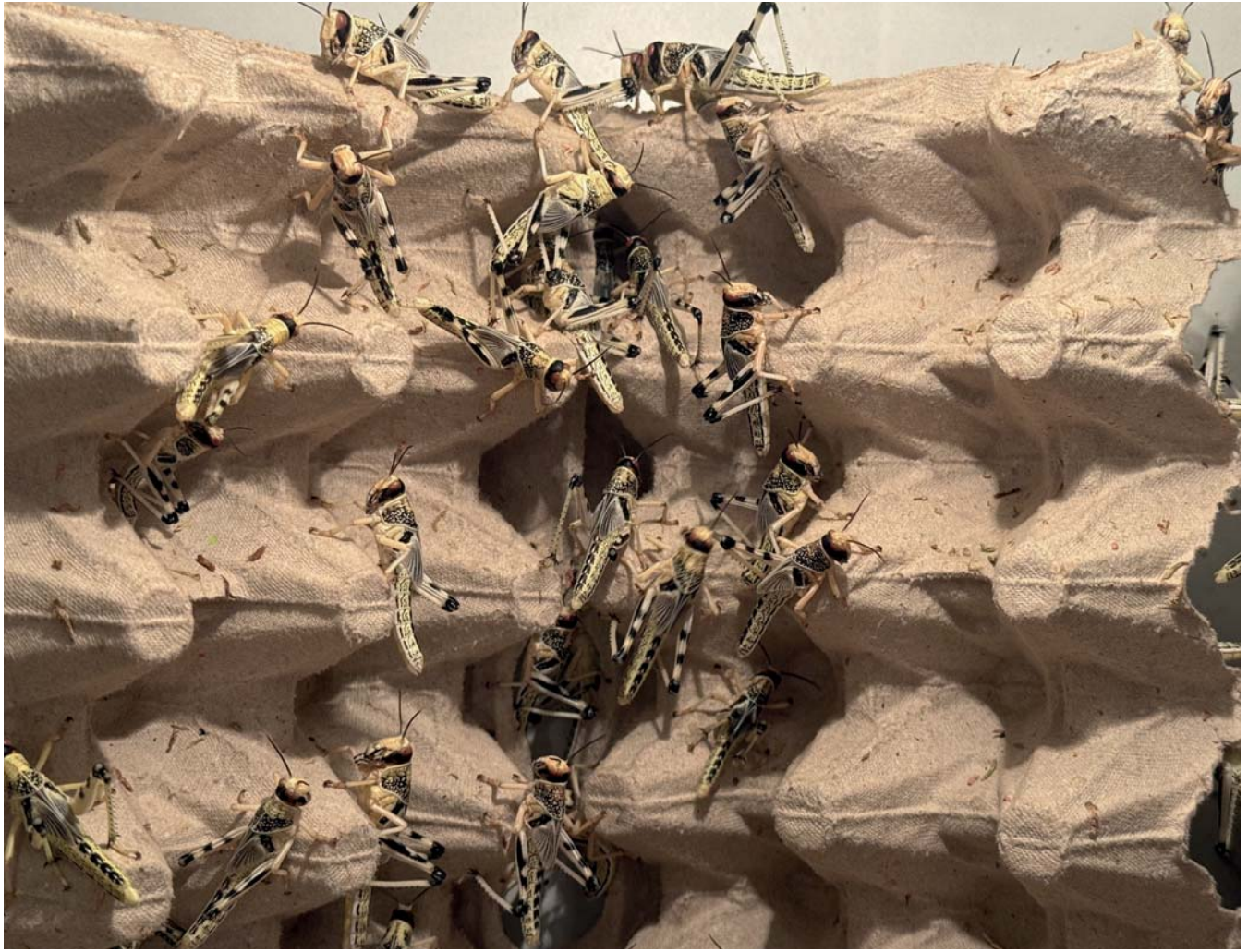
Sama ferma owadów jest to obiekt typu zamkniętego. Owady są utrzymywane w specjalnych kuwetach, nieraz na wielopiętrowych stelażach. W przypadku owadów skaczących (szarańcza, świerszcz) są one najczęściej przykryte. Ważne jest utrzymywanie odpowiedniej temperatury i wilgotności, kluczowe znaczenie ma wentylacja. Pasze przeznaczone do skarmiania podlegają rutynowej ocenie i kontroli, jak w przypadku innych hodowli zwierzęcych. Sam obiekt musi podlegać także kontroli weterynaryjnej, niezależnie od tego, czy są tam hodowane owady przeznaczone na karmę dla zwierząt (ży-

wy pokarm, przemysł paszowy), czy dla ludzi (3, 4).

Owady, które osiągnęły odpowiedni etap rozwoju są przeznaczane do kolejnych etapów produkcji. Owady zbiera się zazwyczaj w optymalnym stadium rozwojowym – najczęściej w stadium larwy (np. mącznik młynarek) lub nimfy/dorosłego owada (np. świerszcz domowy, szarańcza), tuż przed osiągnięciem pełnej dojrzałości, kiedy ich wartość odżywcza jest najwyższa. Przed ubojem owady poddawane są krótkotrwałej głodówce (zwykle 12-24 godziny). Proces ten ma na celu oczyszczenie ich przewodów pokarmowych z resztek paszy i odchodów. Następnie owady są myte czystą wodą, aby usunąć wszelkie zanieczyszczenia zewnętrzne. Uboj następuje na dwa sposoby:

- zamrażanie/chłodzenie: stopniowe obniżanie temperatury prowadzi do hibernacji, a następnie śmierci (jest to najbardziej powszechna i akceptowana metoda),
- blanszowanie: zanurzenie w gorącej wodzie lub parze. Ta metoda ma dodatkową zaletę, bowiem dezaktywuje enzymy, które mogłyby powodować psucie się produktu oraz niszczy potencjalne patogeny (2, 3, 4).

Po uboju owady są poddawane dalszej obróbce. Istnieje kilka metod obróbki i konserwacji owadów. Najprostszym jest suszenie lub liofilizacja, które może stanowić etap pośredni w innych metodach obróbki. Generalnie jest to oczywiście proces, który obniża zawartość wody i zapobiega psuciu się produktu, co umożliwia długotrwałe przechowywanie. Suszenie odbywa się zazwyczaj w specjalistycznych piecach lub suszarniach, w kontrolowanej temperaturze.



Szarańcza wędrowna.

Suszone owady są mielone na drobną mączkę (proszek), która jest bazą dla wielu produktów spożywczych (batony, makarony, pieczywo). W niektórych przypadkach (np. w produkcji białka w proszku) nadmiar tłuszczu jest ekstrahowany. W przypadku owadów spożywanych w innych kulturach w grę wchodzi także smażenie, gotowanie czy pieczenie. Gotowy produkt (całe suszone owady, mączka, pasta) jest pakowany w szczelne opakowania. Na tym etapie przeprowadzana jest rygorystyczna kontrola jakości, w tym badania mikrobiologiczne, w celu potwierdzenia, że produkt jest bezpieczny, spełnia normy sanitarne i jest wolny od patogenów. Cały proces odbywa się w warunkach spełniających normy HACCP (Analiza Zagrożeń i Krytyczne Punkty Kontroli), co jest obowiązkowe dla producentów żywności w UE. Ubocznym produktem hodowli owadów może być chityna (znajdująca zastosowanie m.in. w przemyśle kosmetycznym) oraz odchody owadów wykorzystywane jako nawóz. Wszystkie produkty uboczne również podlegają przepisom sanitarnym (6, 7).

Bezpieczeństwo żywności i potencjalne zagrożenia zdrowotne

Istnieją także zagrożenia związane z jedzeniem owadów przez ludzi i między innymi przepisy dotyczące kontroli sanitarnej oraz kontroli opakowań i właściwego oznaczenia produktów są tak istotne z punktu widzenia konsumenta. Do częstych zagrożeń należy reakcja alergiczna. Osoby uczulone na skorupiaki (np. krewetki, kraby) są narażone na wysokie ryzyko reakcji alergicznej na owady, ponieważ oba te typy zwierząt zawierają podobne alergeny, w tym chitynę. Nieodpowiednie warunki hodowli lub spożywanie owadów zebranych w naturalnym środowisku (dzikich, pozyskanych np. na zajęciach z survivalu) może wiązać się z ryzykiem kontaktu z patogenami i pasożytami. Owady mogą przenosić bakterie (takie jak *Salmonella*, *E. coli*, *Campylobacter*, *Bacillus cereus*) oraz pasożyty, które choć na ogół nie są groźne, to mogą powodować reakcje alergiczne. Ryzyko to jest wprawdzie znacznie niższe w przypadku owadów hodowanych w kontrolowanych, higienicznych warunkach, ale może wzrosnąć w przypadku

nieprawidłowego przetwarzania lub przechowywania. Owady mogą kumulować szkodliwe substancje, zwłaszcza pestycydy i metale ciężkie, takie jak kadm, ołów i arsen, a także dioksyny. Stąd duże znaczenie ma kontrola pasz na zawartość niebezpiecznych składników. Twarde elementy, takie jak kolce, skrzydła, czy ostre części aparatu gębowego, mogą stanowić fizyczne zagrożenie zadławienia, szczególnie dla małych dzieci. Europejski Urząd ds. Bezpieczeństwa Żywności (EFSA) zaleca usuwanie niektórych twardych części, np. odnóży świerszczy przed spożyciem, jeśli owady mają być zjadane w całości (4, 5, 6, 7).

Wartości odżywcze, cechy sensoryczne i perspektywy rozwoju hodowli owadów

Owady mogą być rozmaicie przyprawiane, lecz generalnie ich smak określa się na ogół jako przypominający wysuszone mięso kurczaka lub w przypadku larw, jak wysuszony skwarek (4). Pojawia się zasadne pytanie, dlaczego są one coraz częściej hodowane przez człowieka jako pokarm. Przede wszystkim są one alternatywnym



Mącznik młynarek. Owad dorosły, larwa i poczwarka.



Obiekt musi podlegać kontroli weterynaryjnej.

źródłem białka zwierzęcego. Owady są doskonałym źródłem wysokiej jakości białka, zawierającego wszystkie niezbędne aminokwasy egzogenne. W zależności od gatunku, suszone owady mogą zawierać od 50 % do nawet 70 % białka w suchej masie. Owady dostarczają wartościowych tłuszczów, w tym niezbędnych wielonienasyconych kwasów tłuszczowych omega-3 i omega-6. Dominują w nich tłuszcze nienasycone, uważane za zdrowsze niż tłuszcze nasycone. Są bogate w różne witaminy, w tym te z grupy B (szczególnie B12, ryboflawina, tiamina, pirydoksyna), a także witaminy E i A (w postaci beta-karotenu). Owady zawierają cenne minerały, często w większych stężeniach niż np. wołowina. Należą do nich żelazo, wapń, cynk czy ma-

gnez (1, 2, 3, 4). Generalnie owady przetwarzają niejadalny dla człowieka pokarm (odpady przemysłu zbożowego) na pełnowartościowe białko i tłuszcze porównywalne z rybami (2, 3). W kulturze europejskiej to wciąż kulinarna ciekawostka, choć warto pamiętać, że według ostrożnych ocen 2 miliardy ludzi na świecie spożywa owady w codziennej diecie, zaś kolejne dwa robi to sporadycznie (2, 3). Warto podkreślić zdecydowanie lepsze przyswajanie paszy przez owady w porównaniu ze zwierzętami ciepłokrwistymi, zdecydowanie mniejsze zużycie wody oraz mniejszy poziom produkcji gazów cieplarnianych (1, 3, 4). W połączeniu z możliwością uzyskania dotacji na różne proekologiczne i innowacyjne projekty można założyć, że hodowle owa-



W Unii Europejskiej, w tym w Polsce, do spożycia dopuszczone są obecnie (stan na listopad 2025 r.) cztery gatunki owadów.

dów, przeznaczonych na pasze dla zwierząt oraz pokarm dla ludzi będą się rozróżniać, choć zawsze będzie to działalność niszowa. Podobnie zwiększać się będzie liczba dopuszczonych do użytku gatunków owadów, co już obecnie jest postulowane. Niezależnie od osobistych preferencji kulinarnych należy uznać rzeczywistość, w której lekarz weterynarii musi kompleksowo objąć kontrolą i opieką nowe rodzaje hodowli i produktów przez nie dostarczanych. ●

Piśmiennictwo

- Halloran A, Roos N, Eilenberg J, Cerutti P O, Van Es H M: Edible insects: Future prospects for food and feed security. „Critical Reviews in Food Science and Nutrition”, 2015, 55(8), 1035-1049.
- Van Huis A, Van Itterbeeck J, Klunder H, Mertens E, Halloran A, Muir G, Vantomme P: Edible insects: future prospects for food and feed security. „Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO), Forestry Paper”, 2013, 171, 1-187.
- Rumpold B A, Schlüter O K: Nutritional composition and safety aspects of edible insects. „Molecular Nutrition & Food Research”, 2013, 57(7), 1258-1269.
- Yi L, Lakemond C M M, Sagmo Q A, Van Huis A: Edible insects: A New Sustainable Nutritional Resource Worth Promoting. „Foods”, 2023, 12(22), 4073.
- Mazac R, Järviö N, Tuomisto H L: Novel foods in the European framework: benefits and risks. „Critical Reviews in Food Science and Nutrition”, 2025, 65 (29), doi.org/10.1080/10408398.2024.2442062.
- Zilberman D, Kim J, Lee W: The effect of the EU's novel food regulations on firm strategies and market access. „Food Policy”, 2025, 122, 102584.
- Szczepaniak K, Stasiak D, Pruszyńska-Oszmiatek E: Wykorzystanie owadów jadalnych w diecie człowieka – korzyści zdrowotne i obawy konsumentów. „Problemy Higieny i Epidemiologii”, 2021, 102(3), 329-335.
- Sanford S, Johnson K L: Insights into Cricket Paralysis Virus Replication and Pathogenesis. „Viruses”, 2020, 12(10), 1121.

Jerzy Ziętek, e-mail: achantina@op.pl