

Петровська І.О.

кандидат економічних наук, доцент,
Таврійський національний університет імені В.І. Вернадського

Тарасюк Г.М.

доктор економічних наук, професор,
Державний університет «Житомирська політехніка»

Чагайда А.О.

кандидат технічних наук, доцент,
Державний університет «Житомирська політехніка»

Petrovska Iryna

V.I. Vernadskyi Taurida National University

Tarasiuk Halina, Chahaida Andrii

Zhytomyr Polytechnic State University

СПРИЙНЯТТЯ СТРАВ З ЇСТІВНИХ КОМАХ СПОЖИВАЧАМИ ПОСЛУГ ЗАКЛАДІВ ІНДУСТРІЇ ГОСТИННОСТІ

У статті визначено, що у сучасних умовах вироциування комах для їжі зазвичай потребує багато менше ресурсів, ніж виробництво м'яса, при цьому їстівні комахи також можуть доповнювати інші дієти та забезпечувати надходження в організм необхідних поживних речовин. Розглянуто історичні особливості використання комах як частини людського раціону. Ідентифіковано три типи розведення комах: дике вироциування, напіводомашнення та закрите вироциування. Встановлено, що більше 2000 видів їстівних комах споживаються на сьогодні в усьому світі. Проведено порівняльний аналіз складу м'яса забійних тварин і комах, визначено, що вміст окремих поживних речовин істотно різниться як в м'ясі, так і в комах, при цьому деякі з їстівних видів комах мають вищу енергетичну цінність, більший вміст білка, жиру, поліненасичених жирних кислот і холестерину, у порівнянні із м'ясом забійних тварин, але при цьому в комах менший вміст насичених жирних кислот, мононенасичених жирних кислот, тіаміну, ніацину, кобаламіну, заліза. Охарактеризовано заохочення споживання комах в їжу Продовольчою та сільськогосподарською організацією ООН (ФАО) через переваги для навколишнього середовища та здоров'я людини. Висвітлено основні способи вживання комах в їжу та проблематику алергенності на комах при цьому. Охарактеризовано найбільш часто використовуваних видів комах в їжу. Висвітлено проблематику впливу на харчову поживну якість комах забруднення навколишнього середовища. Охарактеризовано фактори, яким необхідно приділити значення для надання науково обґрунтованих рекомендацій щодо розвитку екологічно стійкого виробництва їстівних комах для споживання, включаючи виробництво та доставку кормів, обробку продукту; утримання комах, здоров'я людей і комах тощо. Визначено тенденції розвитку ринку харчової продукції з комах. Запропоновано способи підвищення споживчого сприйняття їстівних комах у західних країнах та в Україні. Представлено результати дослідження ставлення української молоді до споживання їстівних комах на основі опитування. Зроблено висновки про те, що споживання альтернативних білків з комах є одним із шляхів вирішення проблем захисту навколишнього природного середовища, і їстівні комахи потенційно можуть стати одним із джерел їжі в країнах, що не мають таких культурних традицій, проте для цього харчові продукти на основі комах мають бути подібними до вже існуючих продуктів, приємними на смак та не мати видимих ознак заміни традиційних інгредієнтів.

Ключові слова: їстівні комахи, споживання їжі, людський раціон, альтернативні білки, екологічно стійке виробництво, тенденції розвитку ринку харчової продукції, споживче сприйняття.

Постановка проблеми. Зміна клімату, тривалі посухи та повені, а також проблеми в ланцюзі поставок через можливі геополітичні конфлікти можуть впливати на продовольчу безпеку. Розширення традиційного

сільського господарства та тваринництва не є стійким рішенням для покращення продовольчої безпеки, оскільки ці галузі самі є рушійною силою кліматичної кризи. Іншим фактором впливу є зростання населення

країн із низьким і середнім рівнем доходу, що потребує більш доступного, недорогого та стійкого харчування. Вирощування комах для їжі зазвичай потребує набагато менше ресурсів, ніж виробництво м'яса, при цьому їстівні комахи також можуть доповнювати інші дієти та забезпечувати надходження в організм необхідних поживних речовин [1].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Значний внесок у дослідження перспектив використання комах у їжу представлено в роботах Гартманн Х., Ши Ц., Джусто А., Сіґріст М., Путері Б., Янке Б., Зандер К., Оркуш А., Хазаріка А.К., Каліта У. Іншим напрямом досліджень таких вчених, як Галенцький Р., Сокол Р., Марчі Л., Вангорш А., Зоккателлі Д., Чароенсакульчай С., Путрі А., Пісуцан П. було визначення алергічних наслідків і паразитологічної оцінки їстівних комах та їх ролі у негативному впливі на здоров'я людей.

Формулювання цілей статті. Дослідити світові тенденції збагачення раціону харчування ставами з їстівних комах та проаналізувати можливості їх вживання в їжу вітчизняними споживачами послуг індустрії гостинності.

Виклад основного матеріалу. Фактично, комахи були частиною людського раціону протягом тисячоліть, докази їх споживання були знайдені в доісторичних археологічних пам'ятках. Комахи зазвичай споживалися в давньоримському суспільстві і вважалися делікатесом, з одного боку, і їжею для бідних людей, з іншого. Комах часто споживали на банкетах та інших особливих випадках, і їх споживання асоціювалося з розкішшю та витонченістю [2; 3]. Після періоду середньовіччя було багато посилок на споживання комах у широкому діапазоні культур і географічних регіонів [4]. Протягом всієї історії ентомофагія була звичайною практикою в багатьох культурах, особливо в деяких частинах Африки, Азії, Латинської Америки та Океанії. У Південній Америці личинки пальмового довгоноса *Rhynchophors palmarum* L., відомі як «сурі», є традиційним джерелом їжі для корінних громад у тропічних лісах Амазонки. Їх часто їдять сирими або смаженими, а також іноді використовують у традиційній медицині [5]. У Південно-Східній Азії так звані «бамбукові черв'яки» є популярною вуличною їжею в Таїланді, Лаосі та В'єтнамі. *Omphisa fuscidentalis* (Hampson) – це наукова назва виду, включаючи моль, що належить до родини Stambidae, яка включає понад 11000 описаних видів у всьому світі [6].

Традиція споживання комах у Китаї налічує понад 3000 років і пережила багато імператорських династій. Різні види комах, виходячи з місцевих уподобань, збирали, готували та використовували як джерело живлення, ліки та делікатес переважно в сільських районах Китаю. У наш час знання та традиції споживання комах були втрачені; їхнє регулярне споживання зараз обмежене кількома регіонами Китаю, такими як територія меншин у провінції Юньнань. Глобалізація продовольчих ринків, удосконалення харчових технологій і вплив Заходу на кухню Китаю призвели до змін у хар-

чових звичаях і традиційній системі харчування. Після покращення економічних умов у Китаї люди тепер можуть дозволити собі більше різноманітних продуктів, тому їхнє харчування зазнало змін, особливо в містах, і в даний час споживання комах більше не можна вважати звичайною харчовою практикою в Китаї. Тим не менш, китайські респонденти, ймовірно, будуть більш знайомі з ідеєю споживання комах, оскільки це є частиною їхньої кулінарної традиції і, таким чином, проявляється в їхній культурній свідомості. У західних країнах у процесі еволюції харчування давно відмовилися від збирання та вживання комах. Таким чином, ентомофагія культурно не вкорінена в сучасних соціальних нормах цих країн і часто розглядається як соціально недоречна. У еволюції харчування західних суспільств комахи рідко сприймалися як їстівне джерело їжі, і їх нав'язливо відкидали як нехарчові, нечисті та небезпечні для здоров'я, пов'язані із забрудненням і брудом їжі [7].

На сьогодні практикуються три типи розведення комах: дике вирощування, напіводомашнення та закрите вирощування. Закрите вирощування застосовують в Європі, адже це строго регульований і вдосконалений процес вертикального землеробства, розроблений спеціально для вирощування та збору великої кількості комах, як сталого джерела їжі, придатного для споживання людиною. В даний час промислові процеси в Європі проходять шлях повної автоматизації, з метою подальшого розширення сталого виробництва їстівних комах та збільшення прибутку в харчовому та кормовому секторі [8]. Більше 2000 видів їстівних комах споживаються в усьому світі (рис. 1). Найбільш часто вживаною групою комах є жуки (659); гусениці (362); бджоли, оси, мурахи (321); коники, сарана, цвіркуни (278); клопи (237); бабки (61); терміти (59); мухи (37); таргани (37); павуки (15) та інші (45) [9].

Порівняльний аналіз складу м'яса забійних тварин і комах не дозволяє зробити однозначний висновок про вищу харчову цінність комах, оскільки вміст окремих поживних речовин істотно різниться як в м'ясі, так і в комах. Деякі з їстівних видів комах мають вищу енергетичну цінність, більший вміст білка, жиру, поліненасичених жирних кислот і холестерину, у порівнянні із м'ясом забійних тварин, але при цьому в комах менший вміст насичених жирних кислот, мононенасичених жирних кислот, тіаміну, ніацину, кобаламіну, заліза. Комахи, незалежно від виду і форми розвитку, характеризуються більшим вмістом токоферолу, рибофлавіну, кальцію, цинку, міді, марганцю, а також, на відміну від м'яса, вони є джерелом вітаміну С і харчових волокон [11]. Білок комах має підвищену харчову цінність, оскільки містить усі незамінні амінокислоти (рис. 2), а личинки чорної солдатської мухи (*Hermetia illucens* L.) за кількістю кожної із амінокислот можна порівняти з яловичиною [12].

Окрім амінокислотного складу, перетравлення білка та кінетика поглинання амінокислот є ще одним важливим фактором, який визначає здатність джерела

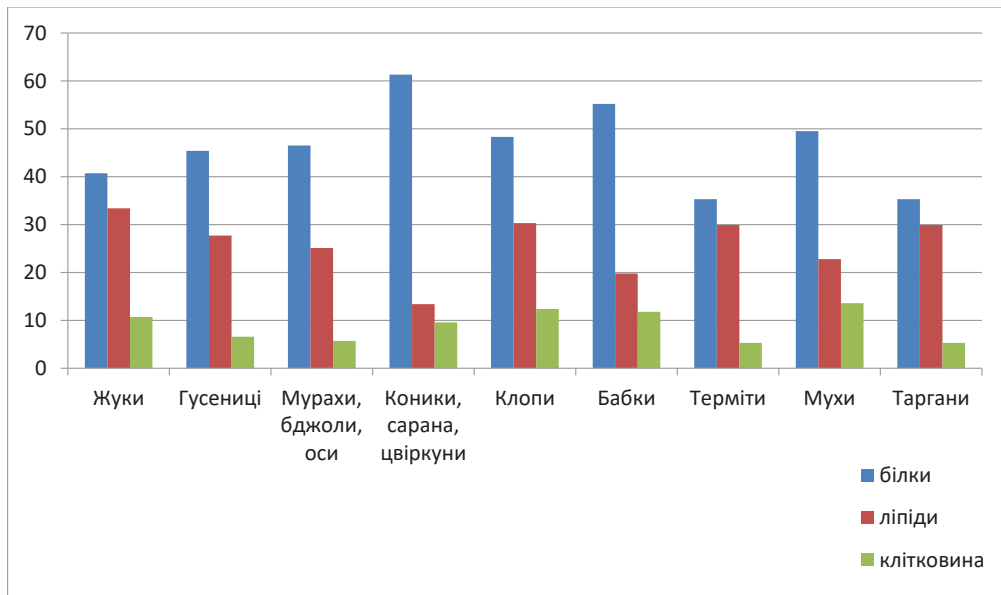


Рис. 1. Поживний вміст основних груп їстівних комах, %

Джерело: [10]

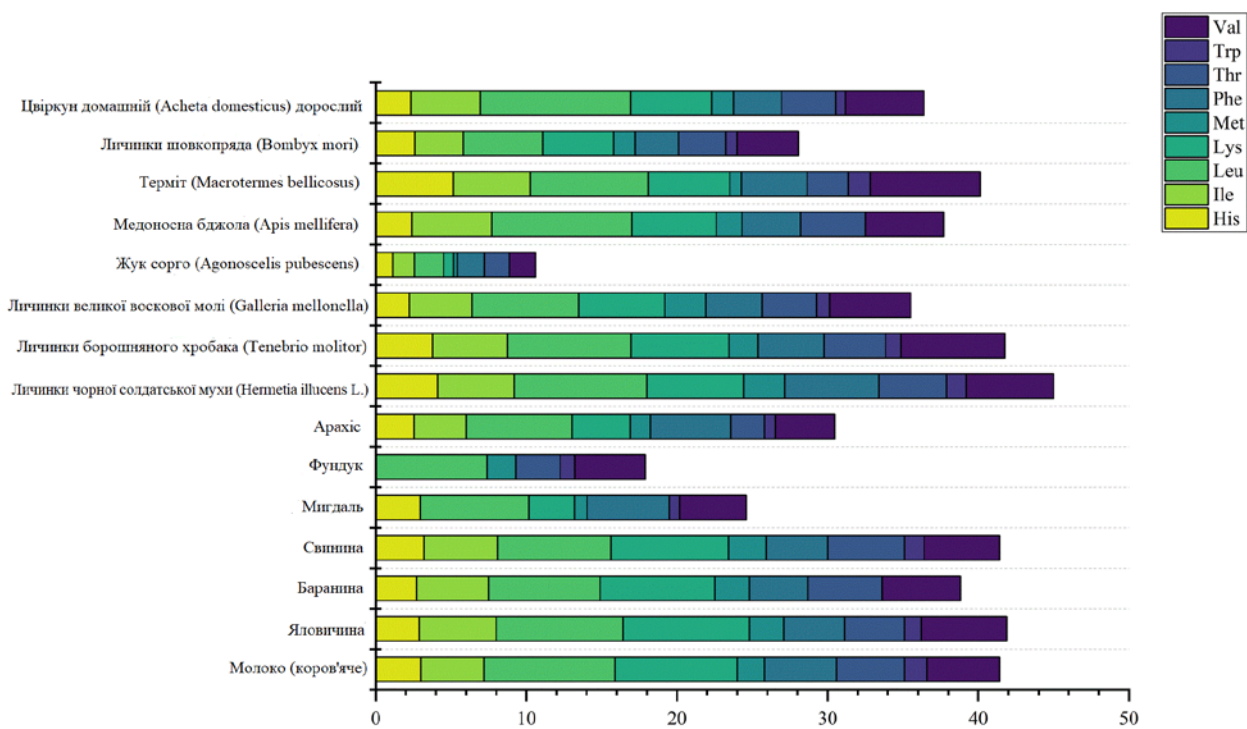


Рис. 2. Порівняння вмісту незамінних амінокислот, г/100г білку

Джерело: [12]

білка стимулювати постпрандіальний синтез м'язового білка. Так, вживання меншої кількості білка, отриманого від борошнистих хробаків, супроводжується швидким перетравленням білка та засвоєнням амінокислот, а також збільшує швидкість синтезу м'язового білка як у стані спокою, так і під час відновлення після тренування. Загалом $73\% \pm 7\%$ фенілаланіну, отриманого з малого борошнистого черв'яка, вивільнилося в

кровообіг протягом 5 годин після прийому їжі, а швидкість синтезу м'язового білка зросла після прийому меншої кількості борошнистого черв'яка з $0,025 \pm 0,008\%/год$ до $0,045 \pm 0,017\%/год$ у спокої та з $0,025 \pm 0,012\%/год$ до $0,059 \pm 0,015\%/год$ після тренування, відповідно [13].

З 2003 року ентомофагію офіційно заохочує Продовольча та сільськогосподарська організація ООН

(ФАО) через переваги для навколишнього середовища та здоров'я людини [14]. Їстівні комахи вважаються новими харчовими продуктами, тобто продуктами, які не споживалися в значній мірі людьми в ЄС до 15 травня 1997 року. З 1 січня 2018 року набув чинності Регламент (ЄС) 2015/2238 Європейського Парламенту та Ради від 25 листопада 2015 року [15], який вводить поняття «нових харчових продуктів», включаючи комах та їхні частини, у результаті чого всі нові харчові продукти повинні проходити централізовану систему схвалення, яка включає повну оцінку ризику, виконану Європейським агентством з безпеки харчових продуктів (EFSA), включаючи ризики алергенів. Деякі комахи викликають алергічні реакції через вдихання, прямий контакт, жало/укус, а також при ковтанні, тому, щоб приховати непривабливість поїдання цілих комах, у Європі та загалом у західних країнах, їх переважно використовують як інгредієнти для збагачення продуктів. Більшість алергенів їстівних комах, ідентифікованих на сьогоднішній день, є пан-алергенами безхребетних з високою перехресною реакцією, такими як тропоміозин і аргінінкіназа. Алергічні реакції на ці алергени можуть бути перехресними реакціями внаслідок сенсibilізації до моллюсків та/або кліщів домашнього пилу [16]. Перехресна реактивність/сумісна сенсibilізація між їстівними комахами та ракоподібними виглядає клінічно значущою: до 87% пацієнтів з алергією на криветки також можуть проявляти алергічні симптоми після проковтування комах [17; 18].

У східних країнах комахи зазвичай вживають у сирому вигляді або після простої харчової обробки, такої як смаження та варіння, тому більшість досліджень алергенності були зосереджені на цих оброблених формах. Такі дослідження типів методу обробки визначили вплив на алергенну силу, яка залишається стабільною при кип'ятінні та травленні *in vitro*, тоді як алергенність знижується після смаження. В західних країнах комахи, як інгредієнти збагачених харчових продуктів (закуски, макарони та ковбаси), при промисловому виробництві можуть піддаватись кільком методам обробки (різні способам сушіння, ультрависокій температурі, короткочасній пастеризації) та екструзії під час технологічного процесу. Є докази того, що екструзія може зменшити алергенну активність бобових і всі екструдовані білки демонструють нижчу імунореактивність порівняно з сировиною, а включення до екструдованих композицій білків комах може мати важливе значення для зниження їх алергенної активності [19].

Одними з найбільш часто використовуваних видів комах є: борошняні черви (*Tenebrio molitor*), домашні цвіркуни (*Acheta domesticus*), таргани (*Blattodea*) і перелітна сарана (*Locusta migrans*). Разом із тим доведено, що комахи можуть бути важливим епідеміологічним фактором передачі бактеріальних захворювань. Одними з найважливіших бактерій, які передаються комахами, є *Campylobacter spp* і *Salmonella spp*. Вільноживучі таргани містили такі патогенні організми, як *Escherichia coli*, *Streptococcus Group D*, *Bacillus spp.*, *Klebsiella*

pneumoniae і *Proteus vulgaris*. Окрім того комахи є розповсюджувачами паразитів, що патогенні для людини і тварин. Таргани, кімнатні мухи та жуки-гноювики можуть бути механічними переносниками *Isospora spp.*, які викликають кишкове захворювання, відоме як ізоспоріаз. Ці паразити становлять загрозу як для людини (зокрема, для осіб з ослабленим імунітетом), так і для тварин. Хазяїн заражається через ковтання ооцитів, і інфекція проявляється в основному шлунково-кишковими симптомами (водяниста діарея). *Balantidium spp.* у деяких комах вважається частиною нормальної кишкової флори і може брати участь у процесах травлення. Комахи можуть бути переносниками *Balantidium spp.*, патогенні для людини і тварин та можуть викликати захворювання, відоме як балантидіаз [20].

У країнах Африки, де видобуток корисних копалин є основною економічною діяльністю, забруднення навколишнього середовища впливає на накопичення та перенесення важких металів по харчовому ланцюгу ґрунт–рослина–їстівна комаха–людина. Поблизу гірничих об'єктів в ґрунті на 28...60% збільшується концентрація восьми важких металів (миш'як, кадмій, хром, мідь, залізо, нікель, свинець і цинк). Аналіз рослинних видів поблизу шахт свідчить про більше накопичення Cd, Cu, Ni, Fe, Pb і Zn, ніж As і Cr, при цьому такі метали, як Pb, Cd, Cr, є токсичними для навколишнього середовища навіть у низьких концентраціях і становлять ризик для здоров'я. Високі концентрації Cd і Pb у ґрунті призвели до вищих концентрацій цих металів у комах, які мешкають у цих середовищах. Так, серед досліджуваних видів комах *Chaoborus forda* накопичувала нікель значно більше (70...81%), *Imbrasia obscura* мала більше кадмію (2...84%) і свинцю (10...79%), тоді як *Imbrasia rubra* і *Macrotermes falciger* накопичували більше заліза (41...96%) і цинку (1...67%), відповідно, ніж інші види комах. Таким чином, споживання комах збільшило щоденне надходження важких металів в організм людини, підвищило цільовий коефіцієнт ризику та збільшило пов'язані з цим ризики для здоров'я до 9 разів, порівняно з допустимими межами ВООЗ [21].

В наш час галузь виробництва їстівних комах перебуває на порозі переходу від низького рівня збору та виробництва до інтенсивного вирощування в масових масштабах, але більшість аспектів масового розведення комах, що стосуються критеріїв сталості та впливу на навколишнє середовище, є невизначеними або невідомими. Хоча значна частина впливу промисловості на навколишнє середовище часто підкреслює роль житла, обробки та транспорту у використанні ресурсів, у системах тваринництва екологія відіграє життєво важливу роль у розумінні того, як екологія організмів взаємодіє з цими ключовими елементами системи, і, таким чином, впливають на продуктивність. Основні вхідні та вихідні фактори, що впливають на стійкість і вплив на навколишнє середовище системи виробництва комах для їжі, містять багато окремих компонентів, є багатогранними та складними (наприклад, землекористування для виробництва кормів включає гомогенізацію,

очищення землі або рекультивуацію) і взаємодіють один з одним (наприклад, приміщення та корми впливають на викиди метану).

Факторам, що необхідно приділити значення для надання науково обґрунтованих рекомендацій щодо розвитку екологічно стійкого виробництва їстівних комах для споживання є:

- виробництво та доставка кормів (землекористування, пестициди, види сільськогосподарських культур, використання побічних продуктів, використання води, збагачення ґрунту, витрати енергії);
- вихідна сукупність (збирання місцевих видів, імпорт екзотичних видів, селекція, розведення та одомашнення);
- обробка продукту (витрати енергії, використання води, харчові добавки);
- утримання комах (благополуччя комах, щільність розміщення, використання води, витрати енергії);
- здоров'я місцевих видів (збільшення біорізноманіття за рахунок кормових культур, потенціал інвазивних видів, ризик передачі патогенів і захворювань);
- здоров'я людей і комах (якість харчування, поводження з відходами, викиди);
- розповсюдження та упаковка (витрати енергії, використання води, пакувальна сировина, маркетинг і продажі) [22].

Очікується, що обсяг ринку їстівних комах зросте на понад 47% між 2023 і 2032 роками.

За прогнозами, застосування протеїнових батончиків на ринку їстівних комах принесе значні доходи виробникам до 2032 року завдяки зростанню попиту на високоякісні джерела білка і амінокислот з двох основних причин:

- протеїнові батончики пропонують зручний і простий спосіб споживання білка на основі комах, оскільки динамічний спосіб життя та перекуси на ходу стають все більш поширеними серед споживачів;
- люди стають все більш авантюрними у виборі їжі та виявляють інтерес до стійких білкових альтернатив [23].

На сьогоднішній час головною метою маркетологів є підвищення споживчого сприйняття їстівних комах у

західних країнах, для чого обговорюються п'ять основних способів підвищення привабливості таких харчових продуктів:

- 1) розробка атрибутів продукту, які відповідають конкретним уподобанням цільових споживачів;
- 2) більш тонке маркування присутності комах;
- 3) використання стратегій ціноутворення на основі доданої вартості або конкуренції;
- 4) забезпечення постійної доступності продуктів на ринку;
- 5) більш ефективне просування продуктів за допомогою реклами, дегустації та соціального впливу [24].

Для дослідження ставлення української молоді до споживання їстівних комах було проведено анкетування 168 респондентів університетського віку (18...23 роки; 45,8% – чоловіки, 54,2% – жінки). Респонденти при відповіді на запитання щодо додавання до свого раціону нових кулінарних страв використовували 10-ти бальну шкалу, де 1 означало регулярне оновлення меню, а 10 – відсутність додавання нових страв протягом останнього року (рис. 3).

Таким чином, абсолютна більшість респондентів додає до свого раціону нові кулінарні страви і готові експериментувати. Але в питанні заміни звичного білку на їстівних комах спостерігається зовсім інша тенденція (рис. 4).

Харчова неофобія визначається як небажання їсти або уникання нових продуктів [25]. У минулому вважалося, що це тип захисного механізму, який запобігає споживанню потенційно шкідливих продуктів, поступово знижується з пізнього дитинства до дорослого віку і повільно починає знову зростати з віком. Дослідження дітей і дорослих свідчать про те, що харчова неофобія може не тільки вплинути на споживання здорової їжі (тобто фруктів і овочів), але й зменшити готовність спробувати здорові харчові альтернативи (наприклад, замітники м'яса).

Ще у другій половині ХХ сторіччя було визначено три фактори, що лежать в основі прийняття та відмови від їжі, а саме:

- 1) очікувані шкідливі наслідки споживання;

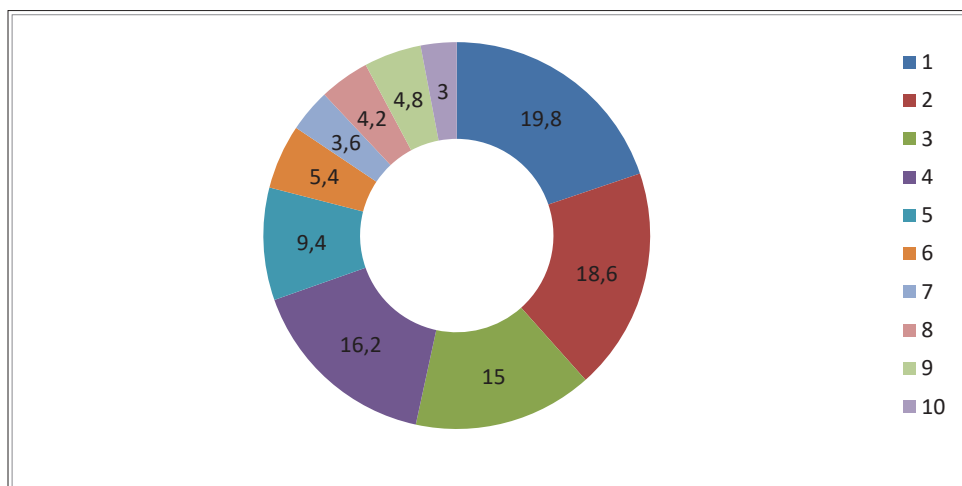


Рис. 3. Додавання до раціону нових кулінарних страв

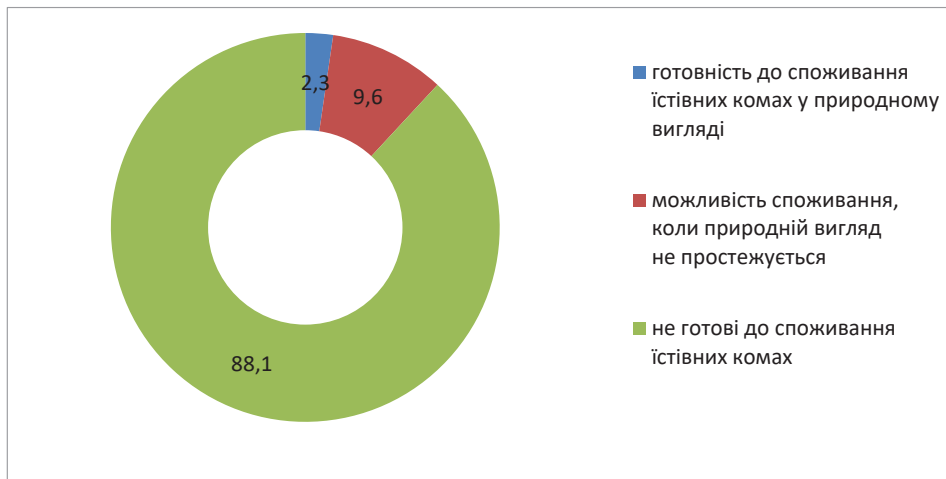


Рис. 4. Готовність респондентів до споживання їстівних комах

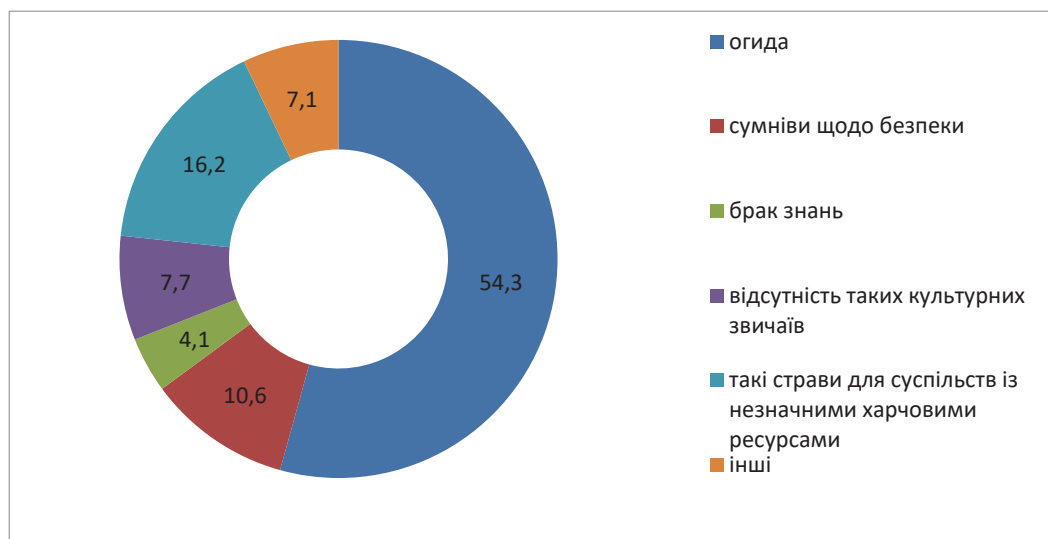


Рис. 5. Причини відмови від споживання їстівних комах

2) сенсорна перевага;

3) ідеологія, яка зумовлена знанням про природу або походження субстанції.

Сучасні дослідження харчової неофобії свідчать, що люди, здебільшого, керуються здоров'ям, а не смаком під час приготування їжі, рідко вживають солодощі та часто вживають овочі та фрукти, а також м'ясо та м'ясні продукти [26]. У випадку із комахами, на перше місце виходить питання недоречності такої альтернативи білкам через соціальні норми власної культури та огида, яку викликає така пропозиція (рис. 5).

Якщо говорити про сенсорну привабливість їжі, як зовнішній вигляд, смак та запах, то ці показники є визначальними мотивами споживчого вибору. Виникнення огида, при згадуванні вживання комах, викликає рішучу відмову споживачів, адже вони вважають таку їжу також небезпечною з гігієнічної точки зору.

Питання щодо здоров'я включають великий перелік вимог до їжі, як то: вміст макро- та мікронутрієнтів, харчова цінність продукту, наявність баластних речо-

вин (в першу чергу, клітковини); оцінка позитивного впливу даного типу їжі на організм.

Серед причин неприйняття комах як їжі, за результатами анкетування респондентів, на другому місці йдуть сумніви щодо безпеки, адже в українській культурній традиції укорінено уявлення про комах як потенційно небезпечних для організму. Молодь, що регулярно користується веб-пошуковими системами, з довірою відносяться до онлайн-інформації із мережі та отримують свій користувальницький досвід також за рахунок усіх елементів цифрового світу. Разом із тим, споживання комах не є широко відомим через соціокультурні проблеми харчування, адже інгредієнти та технологія приготування страв передаються з одного покоління до іншого.

Висновки. Споживання альтернативних білків є одним із шляхів вирішення проблем захисту навколишнього природного середовища. Споживачі більш прихильно ставляться до білкових альтернатив м'яса у вигляді білків рослинного походження, на відміну від харчових комах, біодоступність макронутрієнтів

і мікронутрієнтів яких, з точки зору харчування та здоров'я людей, ще недостатньо досліджена.

Істівні комахи потенційно можуть стати одним із джерел їжі в країнах, що не мають таких культурних

традицій і для цього харчові продукти на основі комах мають будуть дуже подібними до вже існуючих продуктів, приємними на смак та не мати видимих ознак заміни традиційних інгредієнтів.

Список літератури:

1. Hazarika A. K., & Kalita U. (2023) Human consumption of insects. *Science*. New York. *Science*, no. 379(6628), pp. 140–141. DOI: <https://doi.org/10.1126/science.abp8819>
2. Rudolph K. C. (Ed.) (2017) *Taste and the ancient senses*. Routledge: Abingdon, UK; New York, NY, USA.
3. Monzani G. P. Edible Insects: New Frontier for Western Cuisine Has Ancient Roots. *Greek Reporter*. 2021. Available at: <https://greekreporter.com/2022/08/03/edible-insects-new-frontier-for-western-cuisine-has-ancient-roots/>
4. Cruz y Celis Peniche P. (2022) Drivers of insect consumption across human populations. *Evolutionary Anthropology: Issues, News, and Reviews*, no. 31(1), pp. 45–59. DOI: <https://doi.org/10.1002/evan.21926>
5. Cartay R., Dimitrov V., & Feldman M. (2020) An insect bad for agriculture but good for human consumption: The case of *Rhynchophorus palmarum*: A social science perspective. In *Edible Insects*. IntechOpen. DOI: <https://doi.org/10.5772/intechopen.87165>
6. Manditsera F. A., Mubaiwa J., Matsungu T. M., Chopera P., Bhatasara S., Kembo G.,... & Macheke L. (2022) Mopane worm value chain in Zimbabwe: Evidence on knowledge, practices, and processes in Gwanda District. *Plos one*, no. 17(12). DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0278230>
7. Hartmann C., Shi J., Giusto A., & Siegrist M. (2015) The psychology of eating insects: A cross-cultural comparison between Germany and China. *Food Quality and Preference*, no. 44, pp. 148–156. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.foodqual.2015.04.013>
8. Niyonsaba H. H., Höhler J., Kooistra J., Van der Fels-Klerx H. J. & Meuwissen M. P. M. (2021) Profitability of insect farms. *Journal of Insects as Food and Feed*, no. 7(5), pp. 923–934. DOI: <https://doi.org/10.3920/JIFF2020.0087>
9. Jongerma Y. (2017) List of edible insects of the world. Rep., Wagening. Univ. Res., Wageningen, Neth. Available at: <https://www.wur.nl/en/Research-Results/Chair-groups/Plant-Sciences/Laboratory-of-Entomology/Edible-insects/World-wide-species-list.htm>
10. Rumpold B. A., & Schlüter O. K. (2013) Nutritional composition and safety aspects of edible insects. *Molecular nutrition & food research*, no. 57(5), pp. 802–823. DOI: <https://doi.org/10.1002/mnfr.201200735>
11. Orkusz A. (2021) Edible Insects versus Meat-Nutritional Comparison: Knowledge of Their Composition Is the Key to Good Health. *Nutrients*, no. 13(4). DOI: <https://doi.org/10.3390/nu13041207>
12. Ma Z., Mondor M., Goycoolea Valencia F., & Hernández-Álvarez A. J. (2023) Current state of insect proteins: extraction technologies, bioactive peptides and allergenicity of edible insect proteins. *Food & function*, no. 14(18), pp. 8129–8156. DOI: <https://doi.org/10.1039/d3fo02865h>
13. Hermans W. J. H., Senden J. M., Churchward-Venne T. A., Paulussen K. J. M., Fuchs C. J., Smeets J. S. J., van Loon J. J. A., Verdijk L. B., & van Loon L. J. C. (2021) Insects are a viable protein source for human consumption: from insect protein digestion to postprandial muscle protein synthesis in vivo in humans: a double-blind randomized trial. *The American journal of clinical nutrition*, no. 114(3), pp. 934–944. DOI: <https://doi.org/10.1093/ajcn/nqab115>
14. 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* (No. 171). Food and agriculture organization of the United Nations.
15. Regulation (EU) 2015/2283 of the European Parliament and of the Council of 25 November 2015 on novel foods. Available at: <https://www.eumonitor.eu/9353000/1/j9vvik7mlc3gyxp/vjzs3b3iclye>
16. Jeong K. Y., & Park J. W. (2020) Insect Allergens on the Dining Table. *Current protein & peptide science*, no. 21(2), pp. 159–169. <https://doi.org/10.2174/1389203720666190715091951>
17. Ribeiro J. C., Cunha L. M., Sousa-Pinto B., & Fonseca J. (2018) Allergic risks of consuming edible insects: A systematic review. *Molecular nutrition & food research*, no. 62(1). DOI: <https://doi.org/10.1002/mnfr.201700030>
18. Charoensakulchai S., Putri A., Pisutsan P., Piyaphanee W., & Matsee W. (2023) Allergic reaction following the consumption of exotic fried insects in a traveler visiting Thailand. *Travel medicine and infectious disease*, no. 56. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.tmaid.2023.102662>
19. De Marchi L., Wangorsch A., & Zoccatelli G. (2021) Allergens from Edible Insects: Cross-reactivity and Effects of Processing. *Current allergy and asthma reports*, no. 21(5). DOI: <https://doi.org/10.1007/s11882-021-01012-z>
20. Gałęcki R., & Sokół R. (2019) A parasitological evaluation of edible insects and their role in the transmission of parasitic diseases to humans and animals. *PloS one*, no. 14(7). DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0219303>
21. Mwelwa S., Chungu D., Tailoka F., Beesigamukama D., & Tanga C. (2023) Biotransfer of heavy metals along the soil-plant-edible insect-human food chain in Africa. *The Science of the total environment*, no. 881. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2023.163150>
22. Berggren Å., Jansson A., & Low M. (2019) Approaching Ecological Sustainability in the Emerging Insects-as-Food Industry. *Trends in ecology & evolution*, no. 34(2), pp. 132–138. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.tree.2018.11.005>
23. Glob. Mark. Insights. (2023) *Edible insects market size – by product (beetles, caterpillars, grasshoppers, bees, wasps, ants, scale insects & tree bugs), application (flour, protein bars, snacks), industry analysis report, growth prospects, regional outlook & global forecast, 2023–2032*. Rep., Glob. Mark. Insights, Selbyville, Del. Available at: <https://www.gminsights.com/industry-analysis/edible-insects-market>

24. Puteri B., Jahnke B., & Zander K. (2023) Booming the bugs: How can marketing help increase consumer acceptance of insect-based food in Western countries?. *Appetite*, no. 187. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.appet.2023.106594>
25. Cooke L. (2018) Genetic and environmental influences on food neophobia. In *Food neophobia*. Woodhead Publishing, pp. 237–254.
26. Jezewska-Zychowicz M., Plichta M., Drywień M. E., & Hamulka J. (2021) Food Neophobia among Adults: Differences in Dietary Patterns, Food Choice Motives, and Food Labels Reading in Poles. *Nutrients*, no. 13(5). DOI: <https://doi.org/10.3390/nu13051590>

PERCEPTION OF EDIBLE INSECT DISHES BY CONSUMERS OF HOSPITALITY INSTITUTIONS

It has been determined that in modern conditions, growing insects for food usually requires much fewer resources than meat production, while edible insects can also complement other diets and provide the necessary nutrients into the body. The historical features of the use of insects as part of the human diet are considered. Three types of insect breeding have been identified: wild cultivation, semi-domestication and closed cultivation. It has been estimated that more than 2000 species of edible insects are consumed today worldwide. A comparative analysis of the composition of meat of slaughter animals and insects was carried out, it was determined that the content of individual nutrients differs significantly both in meat and in insects, while some of the edible species of insects have a higher energy value, a higher content of protein, fat, polyunsaturated fatty acids and cholesterol, compared to the meat of slaughter animals, but at the same time the content of insects is lower saturated fatty acids, monounsaturated fatty acids, thiamine, niacin, cobalamin, iron. The encouragement of insect consumption in food is characterized. and the United Nations Agricultural Organization (FAO) because of its environmental and human health benefits. The main ways of eating insects and the problem of allergenicity on insects are highlighted. The most commonly used species of insects for food are characterized. The problems of the impact of environmental pollution on the nutritional quality of insects are highlighted. The factors that need to be given importance to provide scientifically based recommendations for the development of environmentally sustainable production of edible insects for consumption, including the production and delivery of feed, product processing, are characterized. Trends in the development of the market for insect food products have been determined. Ways to increase consumer perception of edible insects are proposed. The results of a survey of the attitude of Ukrainian youth to the consumption of edible insects based on a survey are presented. It is concluded that the consumption of alternative proteins from insects is one of the ways to solve the problems of environmental protection, and edible insects can potentially become one of the sources of food in countries that do not have such cultural traditions, but for this insect-based food products to be similar to existing products, pleasant to the taste and have no visible signs of replacing traditional ingredients.

Key words: *edible insects, food consumption, human diet, alternative proteins, environmentally sustainable production, food product market development trends, consumer perception.*