

## ВСТУП

В ідеалі харчові продукти повинні містити у своєму складі білки, жири, вуглеводи, вітаміни, мінеральні елементи. На жаль, сучасні продукти харчування, разом з головними компонентами їжі, містять різноманітні забруднювачі. Найбільшу небезпеку, з погляду поширеності та токсичності, становлять токсини мікроорганізмів, наприклад, афлатоксини, охратоксини, патулін тощо; токсичні елементи, передусім важкі метали, наприклад, меркурій, плумбум, кадмій, алюміній тощо; антибіотики, наприклад, тетрацикліни, левоміцетин, стрептоміцини, бацитрацини тощо; пестициди, наприклад, хлорорганічні – ДДТ, гептахлор, альдрин, ліндан, фосфорорганічні – карбофос, паратіон, фталофос, рогор тощо, особливо небезпечні хлорорганічні сполуки – діоксини та діоксиноподібні речовини; нітрати, нітрити, нітрозаміни; радіонукліди. Переважна більшість забруднювачів канцерогенно, тератогенно або мутагенно діє на живі організми. У деяких випадках харчові продукти можуть слугувати факторами перенесення багатьох патогенних та токсичних агентів захворювань. Дія частини агентів зумовлена токсичними метаболітами, які утворюються внаслідок розвитку мікроорганізмів у харчовому продукті до його споживання (стафілококове харчове отруєння та ботулізм). Харчове отруєння також може бути спричинене споживанням продуктів, які містять живі мікроорганізми (сальмонели, кишкова паличка). Зростає кількість випадків забруднення харчових продуктів та питної води вірусами, що спричиняє зараження людей гепатитом А, гепатитом Е тощо. Велику проблему для здоров'я людини спричиняють шкідливі наслідки дисбалансу компонентів їжі. Саме порушення оптимального співвідношення білків, жирів і вуглеводів у раціоні харчування людини є причиною багатьох хвороб, насамперед атеросклерозу, серцево-судинних захворювань та жовчокам'яної хвороби. Сьогодні набув особливої актуальності відомий вираз Геродота: «Зі страв, які споживаються, виникають усі людські хвороби».

Для створення сучасних продуктів харчування широко вживаються харчові добавки – підсолоджувачі, ароматизатори, барвники, консерванти тощо. Їх вводять до продуктів харчування, щоб надати продуктам необхідних властивостей, наприклад, органолептичних, технологічних. У разі порушення нормативів вживання, критеріїв чистоти або технології внесення до продуктів харчування харчові добавки можуть спричинити токсичну дію на організм людини.

Сьогодні саме стан та розвиток знань з токсикології продуктів харчування стає все актуальнішою проблемою для збереження здоров'я людства. В останні десятиріччя опубліковано підручники Rainer Macholz, Hans-Jochen Lewerenz «Lebensmitteltoxikologie» (1989), T. Shibamoto, L. Bjeldanes «Introduction to food

toxicology» (1993), T. Shibamoto, L. Bjeldanes «Introduction to food toxicology» (second edition) (2009), P. TONU «Principles of food toxicology» (2008), а також Paul Hezoux «Principles of Toxicology» (2014). Залишається актуальним фундаментальний підручник E. Hodgson «A textbook of modern toxicology» (2004, 2010). Безумовно, в них достатньо вдало викладено матеріал з проблем, пов'язаних з токсикологією продуктів харчування.

Разом з тим такі проблеми, як мутагенні, тератогенні та канцерогенні властивості поширених забруднювачів продуктів харчування та їхня дія на живий організм, висвітлено недостатньо. Недостатню увагу приділено й виникненню та розвитку харчової алергії під дією харчових алергенів. Фактично не розглянута небезпека вживання харчових продуктів, отриманих за допомогою генетично модифікованих організмів. Без сумніву, актуальною проблемою сьогодення є шкідливі наслідки дисбалансу компонентів їжі та профілактика атеросклерозу, серцево-судинних захворювань та жовчнокам'яної хвороби через споживання продуктів харчування. Ці питання розглянуто у запропонованому підручнику.

Умовно зміст підручника можна поділити на три великі частини. Перша частина – це теоретичні основи харчової токсикології, де розглянуто основи термінології токсикології, поняття токсичності, доза – відповідь, класифікація токсикантів, «Кодекс Аліментаріус», біотики, ксенобіотики, гомеостаз, шляхи проникнення та маршрути поширення токсикантів у організмі, загальні уявлення про будову клітинних мембран, типи мембранного транспорту, метаболізм ксенобіотиків.

Друга частина підручника стосується токсикології відомих забруднювачів харчових продуктів. Розглянуто токсикологічну дію нітрогеновмісних речовин, пестицидів, важких металів, радіонуклідів, мікотоксинів, забруднення харчових продуктів та зараження людського організму різноманітними бактеріями та вірусами, забруднення харчових продуктів природними токсикантами, токсикологію харчових добавок.

Третя частина розглядає канцерогенну, мутагенну та тератогенну дії на живий організм токсикантів, наявних у продуктах харчування, проблеми харчової алергії та дію харчових алергенів, токсичної дії етанолу на організм людини. У підручнику розглянуто загальні уявлення про механізм взаємодії нітрогеновмісних шкідливих речовин та важких металів з організмом людини, про токсичну дію радіонуклідів, хлорорганічних, фосфорорганічних пестицидів та інших забруднювачів на живі організми. Розглянуто проблему дисбалансу компонентів їжі, розвитку атеросклерозу, серцево-судинних захворювань, жовчнокам'яної хвороби та їх профілактики через споживання продуктів харчування.

Також наведено дані про генетично модифіковані організми та токсикологічні ризики споживання продуктів харчування, отриманих за допомогою генетично модифікованих організмів.

Написанню підручника передувало викладання авторами на кафедрі органічної хімії Національного університету «Львівська політехніка» курсу лекцій «Токсикологія продуктів харчування та косметичних засобів». Зауважимо, що навчальний матеріал, викладений у підручнику, фактично повністю відповідає навчальній програмі підготовки фахівців за спеціальністю «Хімічні технології харчових добавок та косметичних засобів».

Автори щиро вдячні за ретельний аналіз змісту підручника та цінні зауваження, які, безумовно, сприяли його покращенню, член-кор. НАМН України, проф., д-ру мед. наук О. П. Яворовському, проректору, завідувачу кафедри гігієни праці і професійних хвороб Національного медичного університету ім. О. О. Богомольця, заслуженому діячу науки і техніки України; член-кор. НАМН України, проф., д-ру фарм. наук Б.С. Зіменковському, ректору, завідувачу кафедри фармацевтичної, органічної та біоорганічної хімії Національного медичного університету ім. Д. Галицького; проф., д-ру хім. наук В. І. Ткачу, завідувачу кафедри аналітичної хімії і хімічної технології харчових добавок та косметичних засобів Українського державного хіміко-технологічного університету.

Підручник може бути цікавим та корисним студентам спеціальностей 161 «Хімічні технології та інженерія», 181 «Харчові технології», 162 «Біотехнології та біоінженерія», 226 «Фармація, промислова фармація», спеціалістам у галузі токсикології, медицини, екології та біології, а також усім, хто піклується про власне здоров'я.