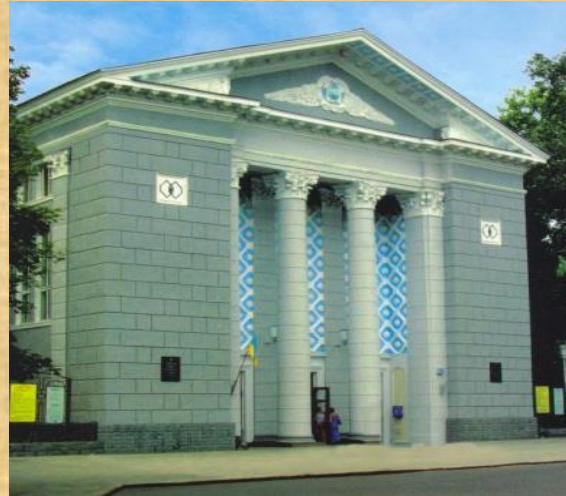


ОДЕСЬКА НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ



ЕКЗО- ТА ЕНДОГЕННІ ФАКТОРИ НЕБЕЗПЕКИ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ

***Пилипенко Л. М., д-р техн. наук, проф., засл. діяч науки і
техніки України, Верховкер Я. Г., д-р техн. наук***

УПРАВЛІННЯ БІОЛОГІЧНИМИ РИЗИКАМИ

С.21 ПРОДУКТИ ХАРЧУВАННЯ

«Протягом століть мікроорганізми використовували для розробки і виробництва харчових продуктів, наприклад, для покращення якості хлібобулочних, молочних і пивоварних виробів. У цю групу попадають здебільшого дріжджі і бактерії. Їх промислова і економічна цінність може вимагати належні умови зберігання та облік. FAO надає додаткові вказівки з управління біологічними ризиками в продовольчій і сільськогосподарській галузях [[FAO International Technical Consultation on Biological Risk Management in Food and Agriculture. 13-17 January 2003. Bangkok, Thailand; FAO - Biosecurity in Food and Agriculture. Committee on Agriculture \(17th Session\). Rome, 31 March - 4 April 2003](#)], іншого застосування концепції біозахисту.»

ЗАКОН УКРАЇНИ «ПРО БЕЗПЕЧНІСТЬ ТА ЯКІСТЬ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ»

ЗАКОН УКРАЇНИ «ПРО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ САНІТАРНОГО ТА ЕПІДЕМІОЛОГІЧНОГО БЛАГОПОЛУЧЧЯ НАСЕЛЕННЯ»

ЗАКОН УКРАЇНИ «ПРО ЗАХИСТ ПРАВ СПОЖИВАЧІВ»

ЗАКОН УКРАЇНИ «ПРО ВИЛУЧЕННЯ З ОБІГУ, ПЕРЕРОБКУ, УТИЛІЗАЦІЮ, ЗНИЩЕННЯ АБО ПОДАЛЬШЕ ВИКОРИСТАННЯ НЕЯКІСНОЇ ТА НЕБЕЗПЕЧНОЇ ПРОДУКЦІЇ»

CODEX ALIMENTARIUS document CAC/GL 21 (методичні вказівки, відносно проведення оцінки мікробіологічного ризику)

CODEX ALIMENTARIUS collection of internationally recognized standards, codes of practice, guidelines and other recommendations relating to foods, food production and food safety (Гігієна харчових продуктів)

CODEX ALIMENTARIUS CODEX STAN 193 (Загальний стандарт по контамінантам та токсинам у харчових продуктах та кормах)

CODEX ALIMENTARIUS document CAC/GL69 (Керівництво стосовно проведення валідації заходів із забезпечення безпечності харчових продуктів) та інш.



Державний нормативний документ
(наказ **Мінагрополітики України №459**).

ПРУП 72.11-37-115:2014

«Правила проведення еколого-токсикологічних досліджень рослинної сировини, напівфабрикатів, продуктів переробки рослинної сировини з використанням культури *Stylonychia mytilus* (стілоніхії)»



Деякі пріоритетні розробки :

- спосіб біотестування рослинної сировини і харчових продуктів [Патент UA №64510], який дозволяє проводити дослідження рослинних харчових продуктів, добавок і інгредієнтів на біоіндикативній тест-культури *Styloenchia mytilus*;
- спосіб визначення безпеки і якості харчових продуктів, який [Патент UA № 40159], є індикативним до різних за хімічною природою і механізмами біологічної дії пестицидів (зокрема, для фосфорорганічних і хлорорганічних їх представників), а також іонів важких металів;
- спосіб інтегрального біотестування якості харчових продуктів з рослинної сировини за генотоксичними змінами субклітинних структур, а в якості тест-культур використовуються клітини апікальної меристеми *Allium cepa* L., *Triticum aestivum* L., *Lactuca sativa* L. [Патент UA №21451];
- способи визначення токсичності мікотоксинів у харчових продуктах [Патент UA № 65299, патент UA №65300], які передбачають біотестування присутності мікотоксинів в рослинній сировині, харчових продуктах, добавках і інгредієнтах;
- комп'ютерна програма «Автоматизована система експрес-аналізу безпеки харчових продуктів», що дозволяє проводити автоматизовану кваліметричну оцінку результатів біотестування [Свідоцтво про реєстрацію авторського права № 49100]

Еколого-технологічні забруднювачі

Які вони?

Чому нас це турбує?

Як вони потрапляють в продовольство?

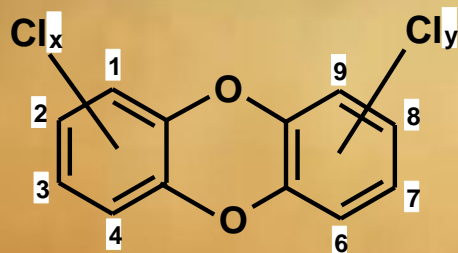
Які види продовольства контаміновані ними?

Еколого-технологічні забруднювачі харчових продуктів

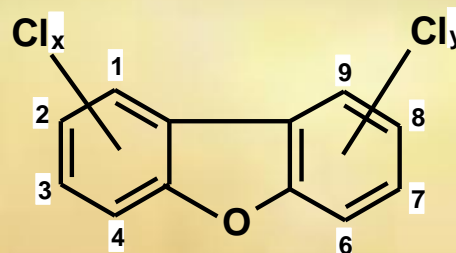
- Діоксини
- Поліхлоровані біфеніли (PCBs)
- Поліциклічні ароматичні вуглеводні (PAHs)
- Важкі метали (Cd, Hg, Pb, Sn, Cr, Zn і As)
- Пестициди - Акриламід
- Меламін - МХПД (монохлорпропандіол)
- Токсичні метаболіти мікроорганізмів та токсигенні мікроорганізми



Діоксини

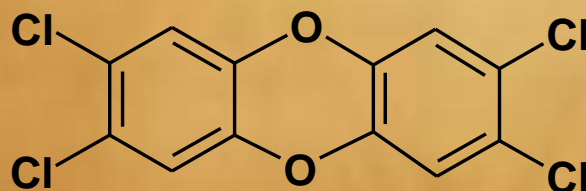


PCDD



PCDF

з числом до 8 атомів хлору біля вуглецю в позиціях 1-9



наприклад 2,3,7,8-tetrachlorodibenzo-p-dioxin (TCDD)

Чому викликають занепокоєність?

**Пошкодження шкіри, виразки, рак,
ендокринні та імунні захворювання,
неврологічні та репродуктивні порушення**



Nguyen Thi Thanh, 53, і дочка, Tran Thi Le Huyen, Жертви «Жовтого агента».
By Geoffrey Cain, GlobalPost, May 2012

Діоксини

Джерела:

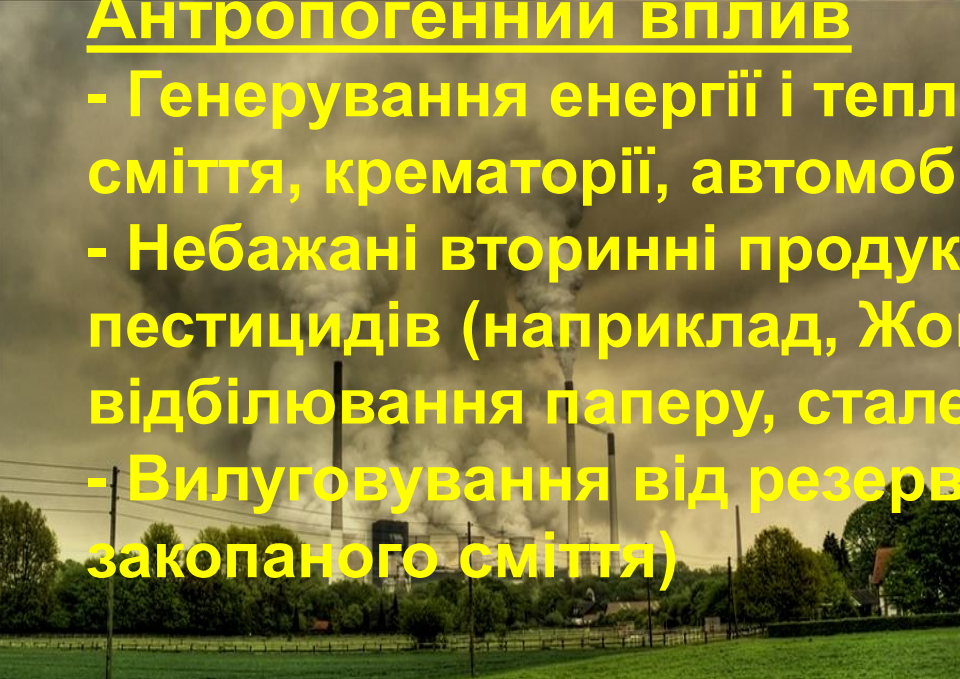
Природні

- вулкани
- лісові пожежі



Антропогенний вплив

- Генерування енергії і тепла, спалювання відходів та сміття, крематорії, автомобільні вихлопи;
- Небажані вторинні продукти виробничих процесів, пестицидів (наприклад, Жовтий агент), хлорне відбілювання паперу, сталеплавильне виробництво;
- Вилуговування від резервуарних джерел (наприклад, закопаного сміття)

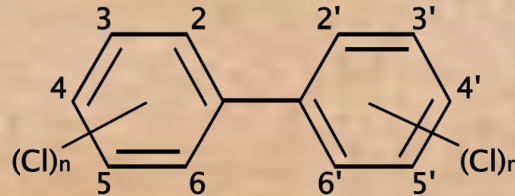


Діоксини

Головний маршрут надходження в організм людини - Питна вода і харчові продукти (90%), особливо продовольство тваринного походження, так як діоксини персистентні і накопичуються в харчових ланцюгах



PCBs



Які вони?

PCBs - друга група хлорованих органічних сполук, що вироблялися аж до 1980-х років для багатьох індустриальних застосувань.

Чому це нас турбує?

Деякі PCBs діоксиноподобні і викликають рак. Інші PCBs несприятливо впливають на імунні, репродуктивні, нервові та ендокринні системи (USEPA, 2008).



Причина прищового висипу у Ликаси - PCBs /діоксин, Yoshimura, 2003

PCBs

Надходять в навколишнє середовище:

- При порушенні правил зберігання шкідливих відходів;
- При порушенні або невідповідних умовах зберігання сміття, свинцевих фішок;
- Витоку або поломки електричних перетворювачів і трансформаторів, що містять PCBs;
- Горіння деяких видів сміття в муніципальних і промислових печах для спалювання.



PCBs в харчовому ланцюгу

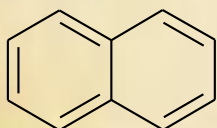
PCBs, перебуваючи навіть в низьких концентраціях в продовольстві, біоакумулюються через харчові ланцюги і в високих концентраціях зустрічаються у великій хижій рибі.



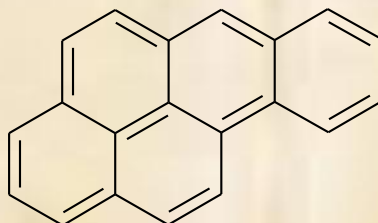
PAHs

Які вони?

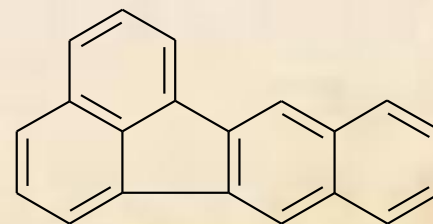
РАНs складається з великого сімейства - близько 250 ароматичних компонентів, що містять три або більше спаяних ароматичних кілець, що складаються з вуглецю і водню (Cano-Lerida і інші, 2008). РАНs формуються шляхом неповного окиснення органічної речовини



naphthalene



benzo[a]pyrene



benzo[k]fluoranthene

Чому вони викликають занепокоєність?

13 РАНs - Генотоксичні або канцерогенні (EFSA, 2008).

РАНs

Харчові джерела

РАНs можуть транспортуватися на великі відстані і, можливо, входити в харчовий ланцюг, починаючи прямо з врожаю.

Для тих, хто не палить головне джерело попадання в організм - харчові продукти (зернові культури, фрукти, овочі, м'ясо і дари моря)





Cadmium

Кадмій - хімічний елемент і один з компонентів земної кори і океанів.

Чому викликає занепокоєність?

Пошкоджує нирки і кісткову тканину в організмі людини. Є фактором ризику ракових захворювань.

Кадмій в харчовому ланцюгу

Головне джерело - харчові продукти, особливо молюски, м'ясо, листові овочі, картопля, хліб, зернові культури, напої



Mercury

Ртуть є хімічним елементом і поширюється в навколишньому середовищі як за рахунок природних, так і антропогенних процесів

Чому ми стурбовані?

Methylmercury (метилртуть) викликає уповільнений неврологічний розвиток дітей, проблеми з розвитком, пам'яттю, увагою, мовою. Спостерігаються відсутність координації рухів, погіршення слуху, слабкість мускулатури.

Неорганічна ртуть

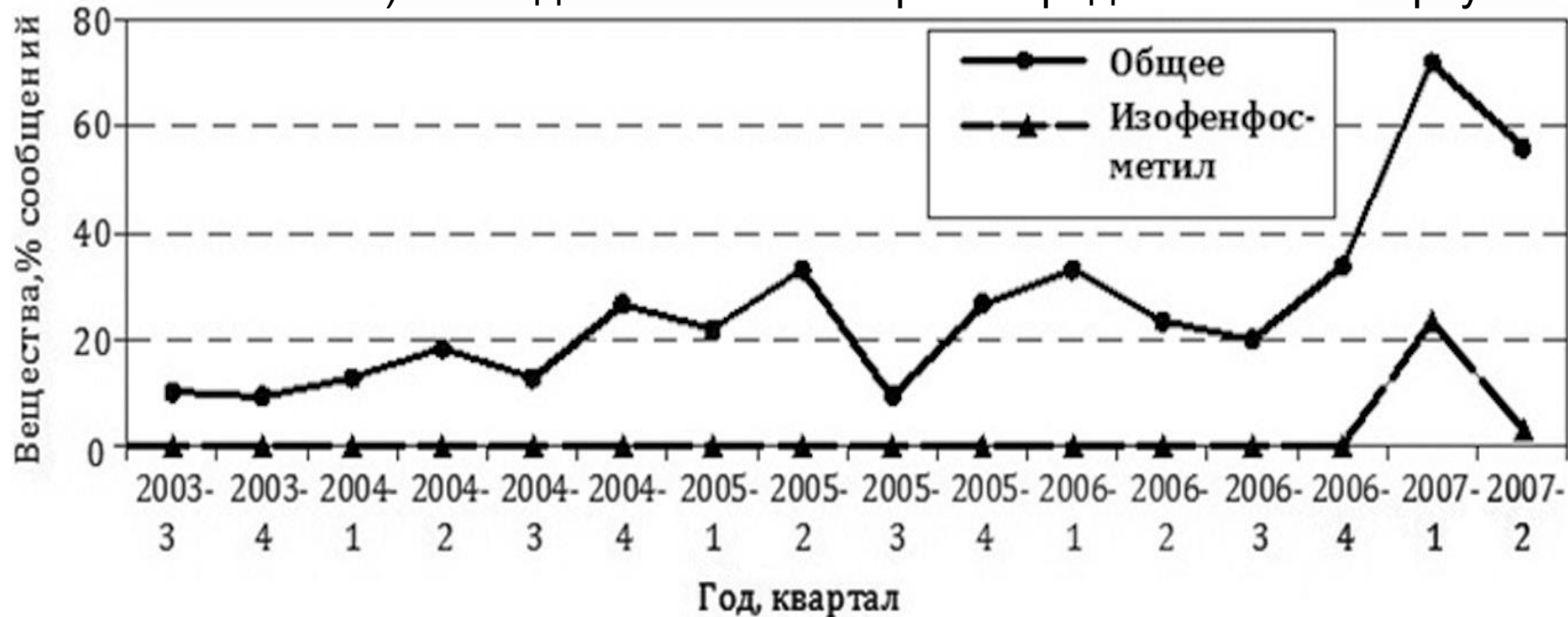
Високі концентрації можуть призвести до пошкодження шлунково-кишкового тракту, нервової системи, нирок.
(USEPA, 2009)



Yae Sato, кульгавість пов'язана з хворобою Minamata, Photo by W. E. Smith, Japan, 1970p.

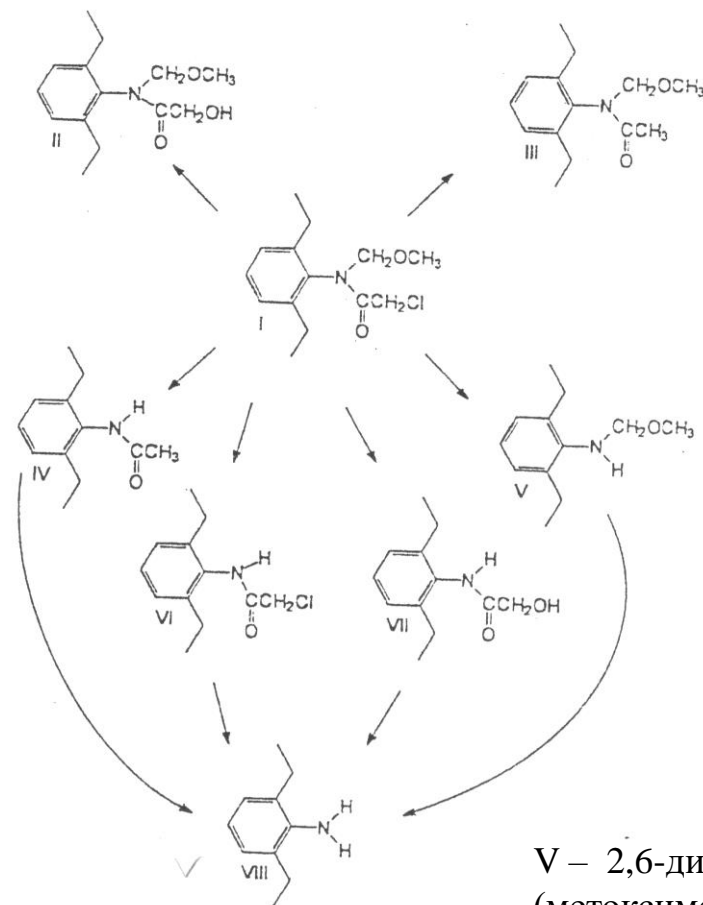
Результати дослідження харчових продуктів на наявність хімічних контамінантів

Хронологія повідомлень RASFF за ризиками пестицидів (Rapid Alert System for Food and Feed) – швидка система контролю продовольства і харчування



При дослідженні **4911** зразків харчових продуктів лише **63%** зразків відповідали вимогам за рівнем контамінантів різної природи, а саме за рівнем хімічних ризиків. Серед залишків пестицидів в продуктах, аналізованих в країнах Євросоюзу, виявлені: диметоат, ометоат, оксаміл, метамідофос, етаміл, монокротофос, ізофенфосметил та ін. [G. A. Kleter, A. Parandini (2009)]

Деградація алахлора в навколишньому середовищі



I – алахлор

II – 2-гідрокси-2',6'-диетил-N-(метоксиметил)ацетатанілід

III – 2,6-диетил-N-(метоксиметил)ацетатанілід

IV – 2,6-диетилацетанілід

V – 2,6-диетил-N-

(метоксиметил)ацетатанілід

VI – 2-хлоро-2',6'-диетилацетанілід

VII – 2-гідрокси-2',6'-диетилацетанілід

VIII – 2,6-диетиланілін



**Всесвітня
організація
охорони
здоров'я**



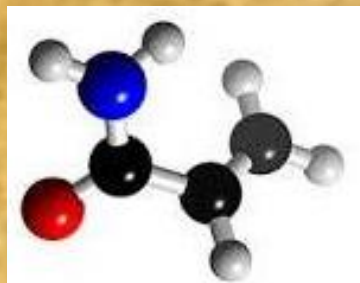
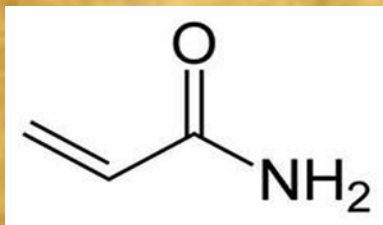
**Міжнародна мережа органів з безпеки харчових
продуктів
(ІНФОСАН)**

1 березня 2005 г.

**Інформаційна записка ІНФОСАН No.
2/2005 -Акриламід**

(Rev.1 - 3 березня 2005 р.)

**Акриламід, що міститься в харчових
продуктах,
уявляє потенційну загрозу для здоров'я**



Акриламід
ММ=71,08 г/моль

Що таке АА?

- Акриламід є хімікатом, який знаходить різноманітне застосування в промисловості, в тому числі у виробництві поліакриламідних пластмас та інших матеріалів, які можуть містити низькі рівні залишкового акриламиду.**
- Акриламід присутній також в тютюновому димі.**
- Токсична дія акриламиду на нервову систему людини після значної професійної і випадкової експозиції добре документовано. Дослідження також показали, що акриламід генотоксичний в тестових системах і викликає у тварин репродуктивні проблеми і проблеми розвитку, а також рак.**

Методи визначення АА

Відомі

- ГРХ після попереднього бромовання з детектуванням на детекторі електронного захоплення (Бессонов В.В. та ін., 2011р.)
- імуноферментний аналіз з використанням тест-систем Acrylamide plate kit та Acrylamide-ES plate kit
- біотестування на культурі фібробластів легенів ембріона людини

Розроблений в ОНАХТ

- біотестування на тест-культурі *Styloichia mytilus*

Пилипенко Л. Н., Верховкер Я. Г., Пилипенко И. В.

КОНСЕРВИРОВАНИЕ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ

МИКРОБИОЛОГИЯ, ЭНЕРГЕТИКА,
КОНТРОЛЬ



**Спільна науково-дослідницька
робота
ОНАХТ та ОНУ ім. І.І.
Мечникова**

відповідно до державної
бюджетної тематики

**«Наукові основи
санітарного контролю
безпеки харчових
продуктів»**

УЧБОВА РОБОТА

Дисципліна – Основи біобезпеки та біоетики в галузі

Напрямок підготовки – Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування

Професійне спрямування – Екологія харчової промисловості

Спеціальності – Екологічна безпека, Екологіч-

ний контроль і аудит

Слухачі – студенти 3 курсу

Кількість лекцій – 14 академічних годин

Кількість практичних занять

– 10 академічних годин



Наведені наукові розробки та підготовка фахівців

при проведенні учбової роботи дозволяють:

- забезпечити продовольчу безпеку України;
- отримати значний соціальний і економічний ефект у сфері контролю харчової продукції;
- підвищити конкурентоспроможність вітчизняного виробника на міжнародному ринку;
- забезпечити збереження генофонду нації.



Дякую за увагу!