

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ПОЛІСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет лісового господарства та екології  
Кафедра екології

Кваліфікаційна робота  
на правах рукопису

**Зіміна Олександра Сергіївна**

УДК 622:504

**КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА**  
**«Ендоекологічна оцінка якості овочевої продукції»**

101 Екологія

Подається на здобуття освітнього ступеня бакалавр

Кваліфікаційна робота містить результати власних досліджень.

Використання ідей, результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідне джерело \_\_\_\_\_ О.С. Зіміна

Керівник роботи  
Борисюк Борис Васильович  
к. с-г. н., доцент

Житомир - 2023

## АНОТАЦІЯ

Зіміна О. С. Ендоекологічна оцінка якості овочевої продукції.  
Кваліфікаційна робота на правах рукопису.

Кваліфікаційна робота на здобуття першого (бакалавр) рівня вищої освіти зі спеціальності 101 «Екологія» - Поліський національний університет. Житомир. 2023.

В кваліфікаційній роботі наведена природно-кліматична характеристика території Брусилівської ОТГ, загальна інформація об'єкту дослідження.

Результати проведених досліджень свідчать про значно підвищені концентрації кадмію у воді та овочах в підсобних господарствах жителів смт Брусилів. Функціональний стан дітей у населеному пункті у загальному вигляді має чітку тенденцію до покращення зі збільшенням віку дитини.

Ключові слова: забруднення, овочі, якість, вода, ґрунт, кадмій, свинець, мідь, ГДК, ендоекологія, здоров'я, діти, довкілля, небезпека.

## SUMMARY

Zimina O.S. Endoecological evaluation of the quality of vegetable products. Qualification work on manuscript rights.

Qualification work for obtaining the first (bachelor) level of higher education in specialty 101 "Ecology" - Polis National University. Zhytomyr. 2023.

In the qualification work, the natural and climatic characteristics of the territory of the Brusyliv OTG, general information of the research object are given.

The results of the conducted research indicate significantly increased concentrations of cadmium in water and vegetables in the farms of the residents of Brusyliv. The functional state of children in the settlement in general has a clear tendency to improve with increasing age of the child.

Keywords: pollution, vegetables, quality, water, soil, cadmium, lead, copper, MPC, endoecology, health, children, environment, danger.

## ЗМІСТ

ВСТУП.....	5
РОЗДІЛ 1. ЛІТЕРАТУРНИЙ ОГЛЯД	
1.1. Проблема техногенного забруднення довкілля .....	7
1.2. Ендоекологічна оцінка техногенного впливу.....	8
1.3. Роль ендоекологічної діагностики у збереженні здоров'я.....	9
РОЗДІЛ 2. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИРОДНО-КЛІМАТИЧНИХ УМОВ ТА ОБ'ЄКТУ ДОСЛІДЖЕНЬ	
2.1. Характеристика об'єкта дослідження.....	10
2.2. Природно-кліматичні умови досліджень.....	11
РОЗДІЛ 3. ПРОГРАМА, МЕТОДИ ТА РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ	
3.1. Програма досліджень.....	13
3.2. Методики досліджень.....	13
3.3. Результати досліджень.....	13
3.4. Шляхи попередження ймовірної небезпеки впливу забрудненої продукції на організм .....	20
ВИСНОВКИ.....	22
ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ	

## ВСТУП

**Актуальність теми.** Одним з фундаментальних основ державної екологічної політики, на ряду з піклуванням про біорізноманіття, є вирішення проблем збереження здоров'я населення, а особливо молодого покоління.

Забезпечення екологічних прав громадян запорука їх активної життєдіяльності та добробуту. В основу цієї політики покладені документи конференції ООН в Ріо-де-Жанейро у 1992 році, Головним документом якої стала програма дій "Порядок денний на XXI століття". Серед головних пріоритетів програми охорона здоров'я [26; 28].

Населення сільських селітебних територій в основному формують свій споживчий кошик овочів на присадибних ділянках. Часто ці земельні наділи не відповідають за показниками вмісту важких металів санітарно-гігієнічним вимогам.

Важкі метали володіють властивістю активно накопичуватись у живих організмах, особливо молодого віку. Концентрація важких металів залежить від біохімічних особливостей полюантів та рівня забруднення. Існує постійна небезпека отримання забрудненої овочевої продукції навіть при слабкому, чи незначному вмісті важких металів в ґрунті. Цьому питанню приділена велика увага дослідників, проте характер та причини забруднення овочевої продукції різноманітний і залежить від багатьох чинників [1; 3].

*Метою наших дослідження є оцінка якості овочевої продукції вирощеної на селітебних територіях громад, з визначенням ймовірності їх впливу на стан здоров'я дитячого населення.*

**Об'єкт дослідження** – є процеси взаємозалежності: концентрації важких металів в ґрунті, забруднення овочевої продукції сільських селітебних територій і стану здоров'я дитячого населення.

*Предмет дослідження* – ендоекологічні показники оцінки якості овочі, показники здоров'я дитячого населення смт. Брусилів.

*Практичне значення* Впроваджено ендоекологічні індивідуальні паспорти здоров'я, які відображають рівень впливу довкілля на здоров'я дітей.

*Перелік публікацій.* Матеріали наукових досліджень та основні положення, узагальнення викладені в тезах і доповідались на ряді конференцій:

- Наукові читання 2023, ПНУ (ДОДАТОК 1).;
- «Водні і наземні екосистеми та збереження їх біорізноманіття – 2022» (ДОДАТОК 2).

*Структура та обсяг* Кваліфікаційна робота обсягом 25 сторінок машинописного тексту містить: 4 малюнок, 4 таблиці, 2 додатки. Перелік посилань становить 29 джерел. Наукова робота складається зі вступу, огляду актуальності теми дослідження, трьох розділів безпосередньо наукового пошуку, висновків та додатків.

## РОЗДІЛ 1. ЛІТЕРАТУРНИЙ ОГЛЯД

### 1.1. Проблема техногенного забруднення довкілля

Використання традиційних технологій на присадибних ділянках має ряд вад. Ріст використання мінеральних добрив та засобів захисту рослин у приватному секторі часто призводить до забруднення ґрунту, питної води й овочевої продукції важкими металами [16;17; 18].

Більшість техногенних полюантів мають високу резистентність та здатність не руйнуватися, а переходити з однієї форми в іншу. При цьому продукти біологічної їх трансформації, за певних умов, можуть стати високо токсичними і активно нагромаджуватись в овочевих рослинах.

Ця проблема особливо стала актуальною в останні роки. На присадибних ділянках селітебних зон часто виникають замкнутий круг обігу хімічних речовин [23; 24].

Тип ґрунту також стає одним з факторів, що суттєво може впливати на активність біологічної міграції хімічних речовин, в тому числі і важких металів. Так, вченими встановлено, що близько 90% ВМ акумулюються ґрунтами. Проте, одні ґрунти міцно зв'язують важкі метали (чорноземи), інші такими властивостями не володіють і процес переходу з ґрунту в рослини має постійний характер. Так, вважається що період зниження на 5 % вмісту в ґрунті солей кадмію становить 1100 років, міді -1500, а для свинцю тривалість може сягати до декілька століть [6].

Однак, для ґрунтів легкого механічного складу, до яких відносять дерно-підзолистий тип, ця тенденція не притаманна. Тому при вирощування овочевої культур на дерново-підзолистих ґрунтах є ймовірність забруднення овочів важкими металами [17; 18].

Екологічне оцінювання ґрунтових умов та технологій вирощування овочів один пріоритетів в забезпечення екологічно безпечною харчування, а відповідно і здоров'я населення [2; 3].

Не слід, також бути заспокійливим щодо отримання екологічно безпечною продукції за слабкого рівня забруднення. Тому, що органічна а

також частина мінеральної фази ґрунтів має високу поглинальну здатність, і сприяє створенню так званого кумулятивного ефекту в ґрунті та рості коефіцієнта біологічного поглинання за певних умов. При цьому рівень забруднення овочів може зростати вище ГДК: свинець – 3 мг, ртуть – 0,3 мг, кадмій – 0,4 -0,5 мг [22].

Ріст активності біологічного переходу з ґрунту в овочеву продукцію багато в чому визначається і біологічними особливостями культур, сортовими ознаками тощо.

Вченими встановлено, що значному ступені накопичення важких металів залежить від контакту вегетативних органів з ґрунтом. Так, в коренях завжди рівень концентрації ВМ вищий ніж інших органах які менший контакт, зокрема в стеблах і листках [9; 22]. Особливу увагу в цьому плані слід приділяти коренеплодам і бульбоплодам: столовий буряк, картопля, морква - основні джерела постачання важких металів у раціоні людини. Певні побоювання є і до зелених рослин, оскільки вони надходять до столу без технічної підготовки [22].

Враховуючи вище назване, проблема вирощування ряду овочевої продукції на присадибних ділянках селітебних територій безпечної в екологічному відношенні складає актуальність наших досліджень.

## **1.2. Ендоекологічна оцінка техногенного впливу**

Не маловажне значення щодо екологічної оцінки овочевої продукції є ендоекологічна оцінка їх ймовірного впливу на здоров'я споживачів.

Медичні дослідження довели, що особливо страдає від споживання не якісної, в екологічному відношенні, овочевої продукції дитяче населення [13; 25; 27]. Також споживання екологічно небезпечної продукції суттєво впливає на демографічні процеси, перевищення показника смертності над народжуваності [4]. Діти і старі люди завжди страждають першими, і показник здоров'я дітей – основний критерій гуманності, цивілізованості суспільства і вирішення екологічних проблем [19].



Ріст активності переходу важких металів у харчові ланцюги створює небезпечні передумови потрапляння в організм людини. Біохімічне забруднення завжди створює вищий рівень загроз для дитячого населення навіть порівняно з хімічним. Ці загрози завжди пов'язані з розвитком патологічних хвороб і хромосомними абераціями [1].

Для оцінки екологічних ризиків ми вибрали причинно-наслідковий принцип. Встановлення взаємозалежності між рівнем забруднення ряду овочів та цілим рядом показників функціонального стану організму дітей жителів смт. Брусилів. Дослідження Кучми В.Р. [29], доведено що ймовірність ризиків захворювань зростає до 26-28%, що на 5-6% вище за умовно чисті території. Ще вищі показники ризиків, у межах 48-71%, для стану передхвороби, порушення нормального розвитку молодого організму,.

### **1.3. Роль ендоекологічної діагностики у збереженні здоров'я**

Вище перераховані проблеми потребують негайного осмислення і практичного вирішення. Одним з шляхів розв'язку, на наш погляд, є запровадження на рівні громад населених пунктів, шкіл та інших закладів ендоекологічної діагностики стану здоров'я дітей різних вікових груп.

Данні ендоекологічних обстежень та аналізів дозволили б виявити причини та передбачити наслідки забруднення довкілля і вчасності овочевої продукції власного виробництва. Крім того для поліпшення ситуації зі станом здоров'я населення популяризувати профілактичні заходів, що будуть сприяти запобігати зміцненню організмів підвищення їх імунітету [8; 10; 11; 12].

Серед показників найбільш адекватними до зміни стану довкілля виділяють показники анатомо-фізіологічного стану дитини (Вельтишев Ю.Е. 1995).

В цілому огляд літературних джерел дозволяє нам виділити пріоритетні завдання наших досліджень сформулювати головну гіпотезу. Проведення оцінки овочевої продукції, діагностики та ендоекологічної профілактики, пріоритети екологічної регіональної політики в забезпеченні здоров'я.

## РОЗДІЛ 2. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИРОДНО-КЛІМАТИЧНИХ УМОВ ТА ОБ'ЄКТУ ДОСЛІДЖЕНЬ

### 2.1 Характеристика об'єкта дослідження

Дослідження проводилось в Брусилівській об'єднаній територіальній громаді, що є типовим об'єднанням громадян у Житомирській області, за площею – близько 625 км<sup>2</sup>. До складу Брусилівської ОТГ увійшли населені пункти Брусилівського району. Він утворений у 1990 році, що було обумовлено переселенням на територію сучасного Брусилівського району мешканців переважно Народицького району Житомирської області, які найбільш постраждали від аварії на Чорнобильській АЕС.

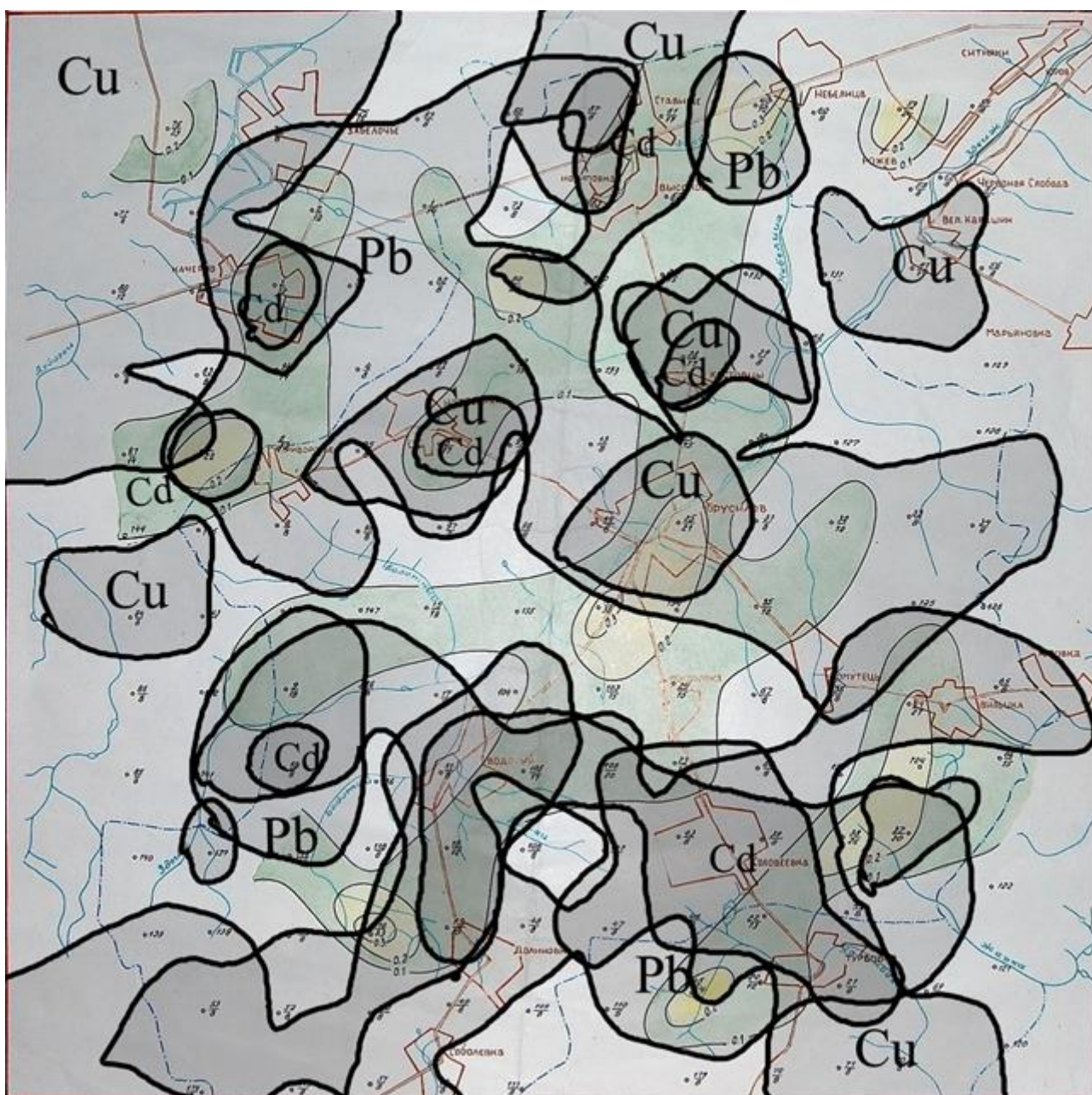
З 1962 до 1990 року селище міського типу Брусилів та села району входили до складу Коростишівського району Житомирської області, а до того часу селище було райцентром спочатку в складі Київської області до 1937 року, а потім Житомирської області. Територія Брусилівської ОТГ – горбиста рівнина (відроги Придніпровської височини), розчленована широкими долинами річок. Найбільша річка району – Здвиж, на якій знаходиться Водотіївське водосховище.

У 1991 році геологи розробили карти Брусилівського району, що показували розподіл аномального вмісту важких металів у ґрунті та воді. Згідно цих карт були відібрані контрольні точки в найбільш забруднених важкими металами населених пунктах: с. Долинівка, с. Йосипівка, с. Нові Озеряни в тому числі смт. Брусилів. (рис. 2.1).

Провідні сільськогосподарські підприємства громади – ТОВ «Агрофірма Брусилів»; ФГ «Дейнеко», ПП «Шлях Ілліча»; ПП «Україна», ТОВ «Злагода». У районі діють малі харчопереробні промислові підприємства – ТОВ «Брусилівський маслозавод», ТОВ «Брусилівський хлібзавод», ТОВ «Брусилів-м'ясо», приватне підприємство «Темп», приватний підприємець Дорогін А.А.

На території громади функціонує 20 загальноосвітніх шкіл, 14 дошкільних закладів, 2 дитячих будинки сімейного типу, 4 прийомні сім'ї, позашкільні

заклади – Центр дитячої та юнацької творчості «Мрія», дитячо-юнацька спортивна школа.



*Рис. 2.1. Карта забруднення важкими металами ґрунтів Брусилівської ОТГ (1991 року) [7].*

## 2.2. Природно-кліматичні умови досліджень

Клімат Брусилівської ОТГ помірно континентальний. Абсолютний річний мінімум температури повітря мінус 35, максимум 38. Кількість опадів за місяцями розподіляється нерівномірно. Найбільше їх випадає навесні та влітку (за вегетаційний період 350-370 мм), що позитивно впливає на розвиток сільськогосподарських культур.

Для селище міського типу Брусилів характерними є помірна тепла, волога агрокліматична зона.

У вітровому режимі території громади переважають вітри північно-східного, північного, північно-західного та західного напрямку, частка яких у загальному балансі складає 55-70%, з середньою швидкістю повітряних мас близько 4,0 м/с. Характерними є незначна кількість днів із сильними вітрами – 17, а також з суховіями та посухами – 27.

Ґрунти території Брусилівської ОТГ, зокрема досліджуваного населеного пункту СМТ. Брусилів, відносяться до дерново-підзолистого супіщаного гранулометричного складу. Істотними є коливання агрохімічних показників ґрунту під час проведення досліджень: гумус – 1,39-3,15%.

Реакція ґрунтового розчину змінюється від слабо кислої (рН 5,5) до лужної (7,3). Сума ввібраних основ – 6,4- 37,6 мг-екв на 100 г ґрунту, тобто ґрунти насичені основами від низького до високого ступеня. Вміст калію, фосфору, азоту в ґрунті складає відповідно 87-370 мг/кг, 167- 500 мг/кг, 47,6- 89,6 мг/кг, що пояснюється надмірним застосуванням мінеральних добрив.

Невеликий вміст гумусу, низька насиченість основами, підвищена кислотність ґрунту сприяють переходу важкодоступних форм важких металів у легкодоступні, підвищують їх рухомість, а отже, і доступність для рослин.

Загальна площа сільськогосподарських угідь ОТГ ( включаючи підсобні господарства) становить 53748 га, з них орних земель – 42712 га , сіножатей – 3106 га, пасовищ – 2543 га. Площа лісів – 3923 га. Під водою – 918 га. На території об'єднаної громади активно діє 17 сільськогосподарських підприємств та 18 малих фермерських господарств. У користуванні усіх категорій господарств Брусилівської ОТГ знаходиться майже 42 тисячі гектарів сільськогосподарських угідь.

## РОЗДІЛ 3. ПРОГРАМА, МЕТОДИ ТА РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

### 3.1. Програма досліджень

Відповідно до мети та завдань кваліфікаційної роботи програма дослідження потребувала: встановлення ступеня небезпеки забруднення овочевої продукції; визначення взаємозв'язку між ступенем забруднення і рівнем захворюваності.

До програми дослідження входило:

- Дослідження санітарного стану ґрунту, овочевої рослинної продукції на вміст важких металів, що характеризує епідемічну безпеку ґрунту.
- Оцінювання функціональної активності організму дітей різних вікових груп.
- Розробка профілактичних заходів щодо оздоровлення дітей.
- Впровадження ендоекологічного паспорта здоров'я.

### 3.2. Методики досліджень

За допомогою методики ендоекологічної діагностики дитини визначали величину загальної біоенергетики організму, ступінь впливу факторів навколишнього середовища (сумарно) на організм людини. Для 12-ти органів (систем) визначали функціональну активність і її відповідність фізіологічній нормі, ступінь рівноваги вегетативної нервової системи і функціональний стан щитоподібної залози, тобто склали ендоекологічний паспорт здоров'я дитини.

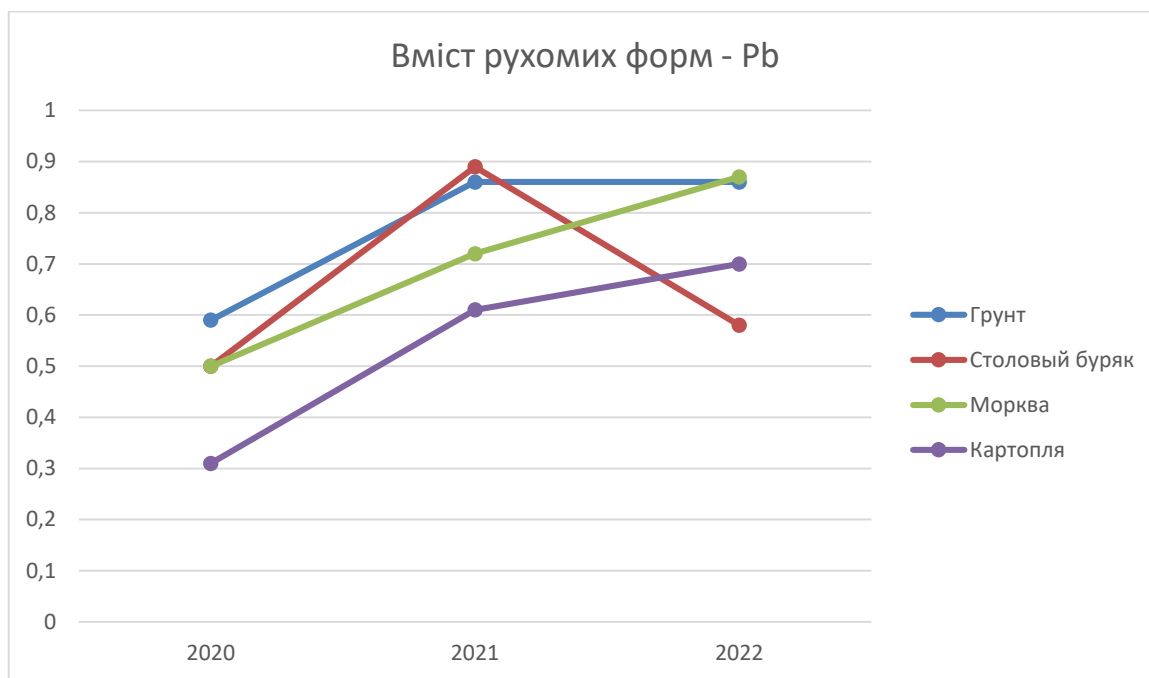
Вміст рухомих форм важких металів у ґрунті, воді, рослинній продукції визначали методом атомно-адсорбційної спектрометрії на приладі марки С-115.

Попередньо рослинні зразки піддавалися сухому озоленню при температурі 500-550 С у муфельній печі до білої золи з наступним одержанням зольного розчину (HNO<sub>3</sub> 1:1).

### 3.3 Результати досліджень

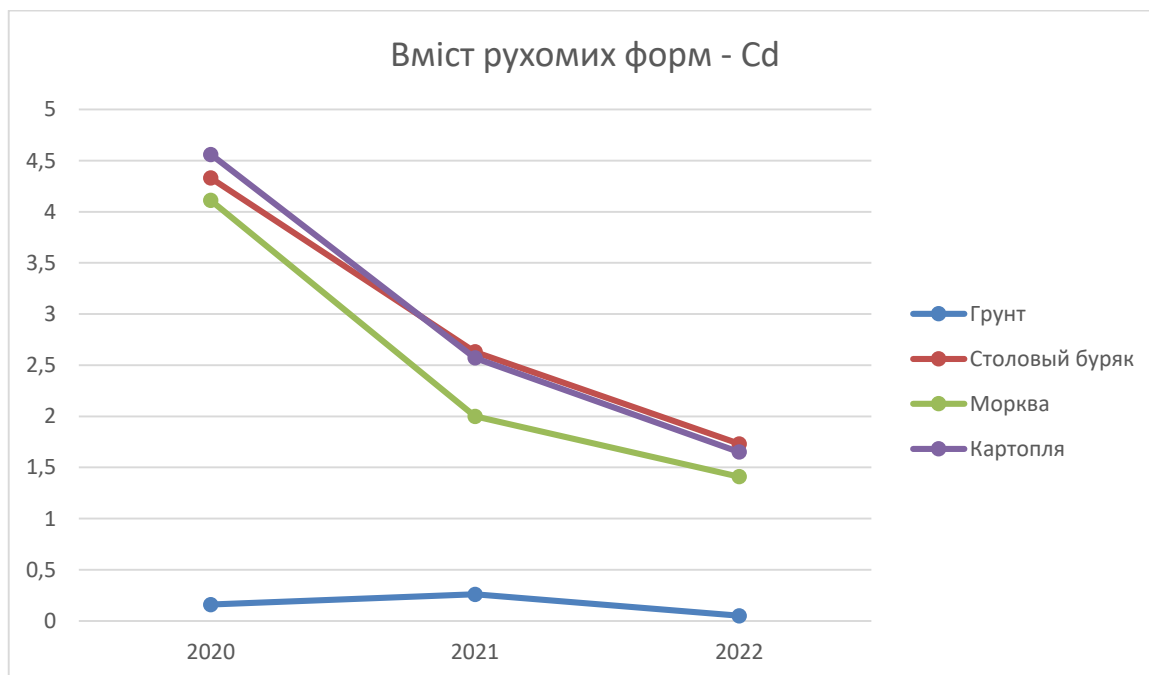
Експериментальні дослідження здійснювались упродовж 2020-2022 років. Для порівняння були вибрані моніторингові точки мало забруднених важкими металами населених пунктів смт. Брусилів.

Як свідчать результати досліджень (рис. 3.1) за показником вмісту свинцю в ґрунті та овочевій продукції, умови селітебних територій Брусилова екологічно безпечні для вирощування столового буряка, моркви і картоплі.



*Рис. 3.1* Співвідношення показника Pb в овочах з ГДК

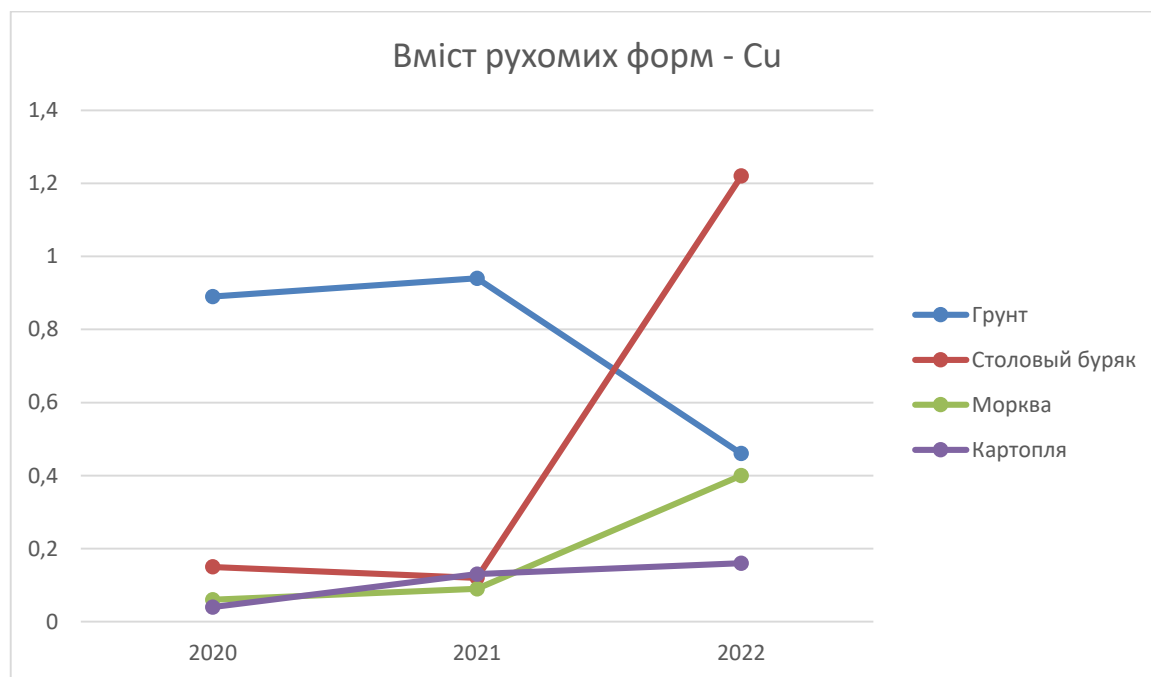
На відміні від показника вмісту Pb показники вмісту кадмію Cd в овочевій продукції значно перевищують допустимі рівні ГДК (рис. 3.2).



*Рис. 3.2* Співвідношення показника Cd в овочах з ГДК

За вмісту в ґрунті **Cd** показник якого не перевищує норми, в овочах спостерігали значне перевищення ГДК.

За показником вмісту міді **Cu** ґрунт присадибних ділянок є безпечним, вміст міді не перевищує ГДК, проте в столових буряках спостерігали ріст вмісту до показника вище ніж 1.2 рази порівняно з ГДК (рис. 3.3).



*Рис. 3.3 Співвідношення показника Cu в овочах з ГДК*

Як свідчать данні таблиці 3.1. вміст свинцю в досліджуваних пробах ґрунту в агроценозах столового буряка, моркви, картоплі не перевищує нормативу ГДК - 6 мг/кг.

*Таблиця 3.1*

#### Динаміка показників біологічного поглинання Pb овочевими рослинами

Овочі	Вміст Pb мг/кг			Кб Pb		
	2020	2021	2022	2020	2021	2022
Вміст елемента в ґрунті	3,56	5,18	5,14			
Столовий буряк	0,25	0,45	0,29	0,07	0,09	0,06
Морква	0,25	0,36	0,43	0,07	0,07	0,08
Картопля	0,16	0,31	0,35	0,04	0,06	0,07

*ГДК ґрунт – 6 мг/кг. Столовий буряк, морква, картопля - ГДК – 0,5 мг/кг.*



Показники біологічного поглинання (Кб.) Рb не високі, що забезпечує отримання екологічно безпечної овочевої продукції за вмістом свинцю.

Стосовно динаміки показників вмісту міді нами відмічений 2022 рік. Зокрема, зафіксовано перевищення вмісту цього елемента в ґрунтах агроценозів столового буряку і моркви. Зростає ступінь надходження Cu в рослини буряку і моркви. Особливо високий ріст вмісту Cu ми відмічаємо в ґрунті агроценозу столового буряку 6,11 мг/кг за ГДК – 6 мг/кг. (табл. 3.2).

Таблиця 3.2

### Динаміка показників біологічного поглинання Cu овочевими рослинами

Овочі	Вміст Cu мг/кг			Кб Cu		
	2020	2021	2022	2020	2021	2022
Вміст елемента в ґрунті	2,68	2,82	1,36			
Столовий буряк	0,73	0,61	6,11	0,3	0,2	4,49
Морква	0,30	0,43	1,97	0,1	0,2	1,44
Картопля	0,19	0,67	0,80	0,07	0,2	0,59

*ГДК ґрунт – 3 мг/кг. Столовий буряк, морква, картопля - ГДК – 5,0 мг/кг*

Також ми спостерігаємо ріст показника біологічного поглинання Cu до 4,49. Якщо, у випадку перевищення показника ГДК вмісту міді, рівень ризиків незначний, оскільки мідь відноситься до групи біофільних елементів і на здоров'ї споживача мало відобразиться, то у випадку накопичення кадмію рівень ризику дуже високий.

Так, за три роки спостережень нами зафіксовано, що за низького вмісту солей Cd в ґрунті - перевищення ГДК в усіх видах досліджуваної овочевої продукції (табл. 3.3).

Ми вважаємо, що активне нагромадження Cd в овочевій продукції, вирощеної на присадибних ділянках, пов'язано перед усім біологічними особливостями цього хімічного елемента. Кадмій не відноситься до групи біофільних елементів, тому його рух є однонаправленим. Він рослинами



поглинається разом з солями інших катіонів і необмінюється. Навіть за невисокої концентрації в овочах активно іде процес акумуляції цього елемента.

Таблиця 3.3

**Динаміка показників біологічного поглинання *Cd* овочевими рослинами**

Овочі	Вміст Cd мг/кг			Кб Cd		
	2020	2021	2022	2020	2021	2022
Вміст елемента в ґрунті	0,49	0,77	0,16			
Столовий буряк	0,13	0,079	0,052	0,3	0,1	0,3
Морква	0,12	0,056	0,042	0,2	0,07	0,3
Картопля	0,14	0,077	0,049	0,3	0,1	0,3

*ГДК ґрунт – 3 мг/кг. Столовий буряк, морква, картопля - ГДК – 0,03 мг/кг*

Судячи з показників біологічного поглинання *Cd* їх розмірність невисока і перебуває на рівні з іншими елементами.

Ми вважаємо, що показник вмісту рухомих форм кадмію в ґрунті залежить від гранулометричного складу, вологості року та біологічних особливостей вирощуваних овочевих культур, а головною причиною активного переходу Cd з ґрунту в овочеву продукцію є низька утримуюча здатність дерново-підзолистого ґрунту.

***Ендоекологічний стан здоров'я дітей***

За твердженням Ю.П. Гічева (1996), за розповсюдженим висновком “практично здоровий” існує 3 групи людей: 1) абсолютно здорові; 2) які знаходяться у стані адаптивного напруження; 3) мають високий ризик захворювання.

З метою реалізації профілактичних заходів не видається доцільним користуватися лише цими даними, але варто шукати джерела інформації про більш ранні зміни здоров'я популяції, коли превентивні заходи будуть носити більш гуманний і дійовий характер [4; 20; 21].

Нами проведені дослідження ранніх проявів впливу негативних факторів довкілля на рівень здоров'я дитячого населення, що мешкає на території смт.

Брусилів. Вивчення функціонального стану здоров'я дітей шкільного віку здійснено згідно з розробленими методичними рекомендаціями обстеження дітей (діагностика за В.Макацем, що удосконалена Куриком В.М., Інститут екології людини м. Київ) [11; 12]. Ми провели вибіркоче обстеження стану здоров'я дітей на початку року та в кінці згідно методики: I група - діти 7-9 років, II група – діти 11-13 років, III група – діти 14-16 років смт. Брусилів. Усього обстежено 463 дітей у Брусилівській ОТГ. Результати обстеження наведено в таблицях (табл. 3.3).

Функціональний стан дітей у населених пунктах у загальному вигляді має виражену тенденцію до покращення зі зростанням віку дитини. Чим менший вік, тим гірший функціональний стан організму. Це пов'язано з тим, що зростаючий організм дитини, принаймні 7-9 років, ще не має надійних ферментативних систем дезінтоксикації і захисних компенсаторно-приспосованих механізмів.

Аналіз результатів дослідження функціонального стану організму дітей смт. Брусилів наведено як процентний розподіл кількості дітей з різним ступенем впливу середовища, станом рівноваги щитоподібної залози та організму в цілому, згідно методики Макаца, по кожній віковій групі окремо – рахуючи, що сумарна кількість дітей в кожній групі 100% (нормована) (табл. 3.4).

Представлені дані свідчать, що наприкінці 2021 р. – на початку 2022 р. спостерігається істотний та критичний вплив зовнішнього середовища на функціональний стан організму дітей, наприкінці 2022 року вплив середовища послаблюється. Причому із аналізу функціонального стану основних органів і систем організму видно, що характерним є суттєве зниження активності мають такі системи органів: легені, тонкий кишечник, серце, лімфатична система.

Підвищену функціональну активність мають: нирки, кровоносна система, підшлункова залоза, тонкий кишечник.

У середньому цілком здорових дітей 3,08%, тих, що мають частковий вплив середовища - 14,94%, істотний вплив середовища - 34,93, знаходяться в

групі ризику - 38,71%, мають гіпофункцію щитовидної залози - 39,33%, мають норму щитовидної залози - 35,84%, мають гіперфункцію щитовидної залози - 16,49%.

Таблиця 3.4

**Динаміка функціонального стану організму дитячого населення смт.**

**Брусилів віком від 7 до 16 років упродовж 2021-2022 рр.**

Загальноосвітня школа № 1	вплив середовища, %				стан щитовидної залози, %			стан рівноваги *		
	Досліджувані групи	відсутній	частковий	істотний	ризик	гіпофункція	норма	гіперфункція	занижений	завищений
2021 – кінець року										
*Група 1	0	7,69	53,85	38,46	69,23	7,69	23,08	P, IG, TR, GI, E	MC, C, R	
Група 2	0	6,67	46,67	46,67	66,67	0	33,33	P, VC, C, V, VB	R	
Група 3	0	0	33,33	66,67	50	16,67	33,33	MC, C, IG, TR, E	R, V	
2022 – початок року										
Група 1	5,56	5,56	44,44	44,44	44,44	44,44	11,11	P, TR, GI, VB	F, R	
Група 2	0	19,23	34,62	46,15	46,15	42,31	11,54	P, IG, TR, GI, RP	F, R	
Група 3	0	0	50	50	50	50	0	P, IG, TR, GI	R, V	
2022 – кінець року										
Група 1	6,67	33,33	13,33	46,67	6,67	66,67	26,67	P, MC	IG, R	
Група 2	11,76	23,53	35,29	29,41	17,65	76,47	5,88	P, C	IG, R	
Група 3	0	75	25	0	25	75	0	P, C, IG, GI, R	RP, E	

*Примітки: \* Мнемонічні позначення: P – легені, MC - кровоносна система, C – серце, IG - тонкий кишечник, TR – лімфатична система, GI - товстий кишечник, RP – підшлункова, F – печінка, R – нирки, V – сечовий міхур, VB – жовчний міхур, E – шлунок. \* група 1 – 1 клас, з подальшим дослідженням цих же дітей у 2-му та 3-му класі, відповідно група 2 – 5/6/7 клас, група 3 – 8/9/10 клас*

Оцінюємо функціональний стан здоров'я дітей за 3-бальною шкалою, що має наступні градації: знаходяться в групі ризику – оцінка 0, істотний вплив середовища – 1, частковий вплив середовища – 2, цілком здорові діти – 3.

Щоб знайти сумарну оцінку, множимо кількість дітей кожної категорії у відсотках на відповідну оцінку та сумуємо. За цією шкалою смт. Брусилів отримує оцінку функціонального стану організму дітей 0,74.

### **3.4. Шляхи попередження ймовірної небезпеки впливу забрудненої продукції на організм**

Проведені дослідження проблеми впливу важких металів, нітратів на здоров'я дитячого населення сільської місцевості набувають наукової завершеності й практичної дієвості за умов розробки і подальшого впровадження комплексу попереджувальних заходів для збереження здоров'я і профілактики захворювань дитячого населення смт. Брусилів.

Ефективність та дієвість профілактичних засобів базується на двох принципах:

- заборона або регламентування надходження чинника у середовище;
- посилення опору організму за рахунок підвищення резистенції, активації імунних та відновлюваних процесів.

Профілактика несприятливої дії ВМ має 4 напрямки: законодавчі, технологічні, санітарно – гігієнічні та медико – профілактичні.

#### *Законодавчий напрямок:*

1. Реалізація головних законодавчих документів України із створенням оптимальних умов життя та праці населення, а саме: Конституція України (ст. 49, 50), Закон України «Про санітарно – епідемічне благополуччя населення, 1994; Закон України « Про охорону атмосферного повітря, 1992, Постанова Кабінету Міністрів України від 26 вересня 2002 р. № 1418 «Про затвердження Державної програми профілактики йодної недостатності у населення на 2002 – 2005 роки».

#### *Технологічний напрямок:*

- перехід на більш досконалі технології сільського господарств;

- впровадження більш ефективних засобів очищення промислових викидів у атмосферу від ВМ;
- застосування сучасних методів видалення ВМ із промислових стічних вод;
- поетапне зниження обсягів виробничих відходів, що містять ВМ;
- здійснення заходів щодо зменшення викидів від автотранспорту.

### *3. Санітарно – гігієнічний напрямок:*

паспортів заміру і вивчення ВМ і нитратів у сільських об'єктах, підняття при організації гігієнічного моніторингу сільських селітебних територій;

- оцінка комплексної дії ВМ і нитратів шляхом визначення сумарного добового їх навантаження на дитяче населення;
- підвищення екологічної просвіти, виховання екологічної культури населення.

### *4. Медико – біологічний напрямок:*

- пропаганда здорового способу життя населення (радіо, телебачення, брошури);
- органам охорони здоров'я при наданні медичної допомоги населенню та спостереженні за станом здоров'я слід надати перевагу дітям;

обов'язкова диспансеризація дитячого населення з захворюванням щитовидної залози. За результатами досліджень для організованого дитячого населення сільських селітебних територій доцільно провести профілактику.

## ВИСНОВКИ

Відповідність до декларації ВООЗ, створення навколишнього середовища, яке забезпечує збереження та зміцнення здоров'я населення є однією з найголовніших сфер діяльності у галузі охорони здоров'я [26].

Отримані результати комплексного дослідження стану ґрунтів на селітебній території з оцінкою рівня вмісту окремих важких металів свідчать про виражений та різний рівень антропогенного навантаження на території дослідженого населеного пункту.

1. За вмістом свинцю, міді у ґрунтах на присадибних ділянках смт. Брусилів не виявлено жодного випадку перевищення встановлених еколого – гігієнічних норм .

2. Накопичення кадмію (мг/кг) в овочах має аномальні показники та перевищує ГДК у 2020 році в 4,33 рази у буряку столовому, в 4,11 рази у моркві, 4,56 разів у картоплі та в 2021 році у 2,63 рази у столовому буряку, 2,00 рази у моркві, 2,57 разів у картоплі.

3. У 2022 році спостерігається тенденція до зменшення забруднення в овочах, але вміст кадмію зберігається на критично високому рівні.

Ми вважаємо, що головною причиною є те що Cd володіє високою мобільністю: він рухомий в ґрунті, легко поглинається рослинами та проникає в усі їх органи.

4. Серед досліджуваних зразків овочів з присадибних ділянок не виявлено перевищення показників екологічних нормативів вміст свинцю та міді.

5. Надходження солей кадмію в ґрунт присадибних ділянок, навіть в мізерних кількостях, є екологічно небезпечним фактором погіршення якості овочів з власного городу..

6. У середньому цілком здорових дітей у смт. Брусиліві - 3,08%, тих, що зазнають часткового впливу середовища - 14,94%, істотного вплив середовища - 34,93, знаходяться в групі ризику - 38,71%.

## ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Бабій В.Ф. Канцерогенний ризик забруднення навколишнього середовища пріоритетними хімічними сполуками та заходи первинної профілактики : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня док. мед. наук : спец. 14.02.01 «Гігієна». Київ, 2004. 37 с.
2. Бердник О.В., Зайковська В.Ю. Доцільність використання різних показників здоров'я при оцінці впливу навколишнього середовища. *Гігієна населених місць*: зб. наук. праць Випуск 52. Київ, 2008. С. 417-422.
3. Білецька Е.М., Риженко С.А., Головкова Т. А. Досвід еколога—гігієнічної оцінки вмісту важких металів в об'єктах довкілля у взаємозв'язку з техногенним забрудненням промислового міста. *Гігієна населених місць*. Вип. 42. К., 2003. С. 373-376.
4. Вісник №12003 [Електронний ресурс] / В.Зубаков Режим доступу до журн: <http://www.nbuv.gov.ua/portal/all/herald/2003-01/7.htm>.
5. Гайдаєв Ю.О. Дослідження демографічних процесів та проблем системи охорони здоров'я України. *Укр. часопис*. 2007; №5. С. 3-8.
6. Гістоструктурні зміни деяких внутрішніх органів за умов кадмієвої інтоксикації / Дельцова О.Г. та ін.. *Галицький лікарський вісник*. Т. 8, № 2. 2001. С. 31-33.
7. Екологічні дослідження Брусилівського району Житомирської області на площі 500 км. Київ. 1991. 156 с.
8. Екологічно обумовлені зміни стану здоров'я дітей та пошук шляхів їх корекції / Білецька Е.М. та ін.. *Гігієна населених місць* : зб. Наук. праць – Випуск 44. Київ, 2004. С. 540-546.
9. «Еколого – економічні проблеми довкілля Житомирщини.» / Карпов В.І. та інші; Під заг. ред.. Михайленка П.П.. Житомир, 2001. 230 с.: іл..
10. Когутницький В.В. Гігієнічна оцінка екологічного середовища сільських районів Донецької області та його вплив на онкологічну захворюваність населення: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. мед. наук : спец. «Гігієна». Донецьк, 2005. 21 с.

11. Курик М.В. Екологічна безпека здоров'я людини. *Трибуна*. № 11/12, 2000 р., С. 20-22.
12. Курик М.В. Екологія людини глобально. *Віче*. № 6 (147), 2004. С. 69-78.
13. Методичні підходи до вибору та обґрунтування критеріїв і показників сталого розвитку різних ландшафтних регіонів України / Шапар А.Г. та ін.. Дніпропетровськ: ШЛЕ ПАН України, 2001. 98 с.
14. Екологія людини./ Микитюк О.М. та ін.. Підручник. 3-є вид., випр. і доп. Харків: «ОВС», 2004. 254 с.
15. Микитенко І.А. Аграрний сектор України за умов становлення нової соціально-економічної системи глобалізму. *Економіка АПК*. 2009. №2. С. 29 – 35.
16. Проблеми оцінки забезпеченості ґрунтів мікроелементами за результатами еколого-агрохімічної паспортизації. / Мірошниченко М.М. та ін. *Вісник аграрної науки Причорномор'я*. 2006. Вип. 4 (37). Т. 2. С. 101–106.
17. Мислива Т.М., Білявський Ю.А. Агроекологічний моніторинг рослинницької продукції з присадибних ділянок Поліської та Лісостепової частин Житомирської області, *Вісник ДАУ*, 2005. №2. С. 57-61
18. Мислива Т.М. Агроекологічний моніторинг рослинницької продукції з присадибних ділянок Поліської та Лісостепової частин Житомирської області. *Проблеми природокористування, сталого розвитку та техногенної безпеки регіонів*. Матеріали III-ї міжн. конференції. Дніпропетровськ, 2005 Т.2, С. 254.
19. Основи екології: навколишнє середовище і техногенний вплив. / Скоробогатий Я.П. та ін.. Підручник., «Новий Світ - 2000» Львів, 2008. 222 с.
20. Пельо І.М. Гігієнічна оцінка комплексного впливу факторів навколишнього середовища на динаміку виникнення та перебігу захворювань щитовидної залози у населення України: Автореф. дис. канд. мед. наук. К; 1999. 23 с.
21. Пельо І.М., Бардов В.Г., Омельчук С.Т. Токсиколого-гігієнічна оцінка поєднаної дії радіації та хімічних забруднювачів навколишнього середовища на стан щитовидної залози населення Київської області. *Совр. пробл. токсикології*. 1999. № 4. С. 49-52.



22. Черниченко І.О., Першегуба Я.В., Литвиченко О.М. Гігієнічна оцінка канцерогенного ризику при комплексному надходженні хімічних речовин до організму. *Довкілля та здоров'я*. 2010. №2. С.70-74.
23. Шевчук Л.Т. Основи медичної географії. Тексти лекцій. Львів, 1997. 195 с.
24. Шпичак О.М. Особисті підсобні господарства України – аналіз витрат та ефективності виробництва видів с/г продукції. К. 2001. 236 с.
25. Estimation of dietary iodine and bromine intakes of Ukrainians / K.Shiraishi, I.P.Los, V.N.Korzun et al. // J. Radio-analytical and Nuclear Chemistry. 1999. Vol. 242, № 1. P. 199-202
26. Francek Mark A. Soil lead levels in a small town environment: A case study from Mt. Pleasant Michigan. *Environ. Pollut.* 1992. Vol. 76 N 3. p. 251 – 257.
27. Guidelines: Health risk assessment and valuation of human health / Environmental Protection Agency. Washington : 2001. - 32 p.
28. Xiang-dong Li, Thornton Iain. Multielement contamination of soils and plants in old mining areas United Kingdom. (Abstr. ) 3-rd int Symp Environ. Geochem and Health and 9-th Eur. Meet Soc. Environ Geochem and Health, Uppsala. 16-19 Sept.. 1991 *Sver geol undersokn.* 1991. № 69
29. Кучма В.Р. Оцінка ризику впливу факторів навколишнього середовища на здоров'я дітей і підлітків. *Гігієна і санітарія*. 2002. № 6. С. 51 – 53.

# ДОДАТКИ