

держави, особливо ті, які відповідальні за переважну більшість викидів парникових газів у світі (США, Китай, Індія, Росія та ін.). Для глобальної домовленості має бути досягнуто консенсусу з усіх питань переговорного процесу зі зміни клімату. Йдеться не лише про проблеми скорочення викидів парникових газів, але й про адаптацію до зміни клімату держав, які зазнають найбільшого негативного впливу від кліматичних змін, малих островних держав, які є під загрозою зникнення, фінансування заходів щодо запобігання зміни клімату, забезпечення технологій для скорочення викидів парникових газів, особливо державам, які інтенсивно розвиваються та ін.

Проблемою у досягненні консенсусу на міжнародному рівні є те, що держави, усвідомлюючи глобальність, нагальність та небезпеку проблеми зміни клімату, насамперед дбають про вигоду та забезпечення своїх власних економічних інтересів. Належної консолідації щодо вирішення проблеми зміни клімату на глобальному рівні немає. Тому поки кожен уряд не усвідомить, що певними своїми інтересами потрібно поступитися заради боротьби із змінами клімату на глобальному рівні, доти ефективність міжнародних зобов'язань буде низькою. У такій ситуації не можна сподіватися на те, що ухвалені міжнародні угоди будуть встановлювати загальні зобов'язання, належні механізми контролю за їх дотриманням. Таким чином, міжнародні угоди будуть мати більш теоретичний, рекомендаційний, декларативний характер.

Із наведеного вище, можна зробити деякі висновки:

1. Однією з найбільш актуальних проблем людства в наш час є глобальні зміни клімату.
2. У міжнародних еколого-економіко-політичних та еколого-економіко-правових відносинах, простежуються чималі зусилля ООН щодо вирішення глобальних екологічних проблем, зокрема зміни клімату.
3. Україна, яка заявила про свою стурбованість відносно проблем зміни клімату, підписала (1992 р.) та ратифікувала (1996 р.) Рамкову конвенцію ООН про зміну клімату, а також підписала (1997 р.) та ратифікувала (1999 р.) Киотський протокол.
4. Україна заявляла про свою готовність скоротити викиди парникових газів на 20 % до 2020 р. та на 50 % до 2050 р., порівняно з рівнем викидів парникових газів 1990 р., але таке скорочення свідчить про відсутність будь-яких зобов'язань зі скорочення викидів, оскільки сьогодні в Україні викидається приблизно на 50 % менше парникових газів, ніж у 1990 р., тому такі цілі означають фактичне зростання викидів.

Література

1. Дубовіч І.А. Еколого-політичні механізми запобігання змінам геоecологічної ситуації внаслідок глобального потепління / І.А. Дубовіч // Лісове господарство, лісова, паперова і деревообробна промисловість : міжвідомч. наук.-техн. зб. – Львів : Вид-во НЛТУ України. – 2011. – Вип. 37.1. – С. 250-255.
2. Дубовіч І.А. Значення Організації Об'єднаних Націй у формуванні міжнародної екологічної політики / І.А. Дубовіч // Науковий вісник УкрДЛТУ : зб. наук.-техн. праць. – Львів : Вид-во УкрДЛТУ. – 2009. – Вип. 19.6. – С. 41-49.
3. Звіти міжурядової групи експертів ООН зі зміни клімату. [Електронний ресурс]. – Доступний з http://www.ipcc.ch/publications_and_data/publications_and_data_reports.shtml#f.
4. Екологічна Конституція Землі. Методологічні засади / за ред. акад. НАН України, д-ра екон. наук проф. Ю.Ю. Туниці. – Львів : РВВ НЛТУ України. – 2011. – С. 184-191.

5. Клімат майбутнього без загрози для життя. [Електронний ресурс]. – Доступний з http://www.climategroup.org.ua/wp-content/uploads/2010/11/pos_kankun101118.pdf.

6. Положення про Державне агентство екологічних інвестицій, затверджене Указом Президента України від 13 квітня 2011 р., № 455/2011. [Електронний ресурс]. – Доступний з http://www.neia.gov.ua/nature/control/uk/publish/article?art_id=126608&cat_id=108499.

Дубович І.А., Булгакова М.Г. Особенности предотвращения изменения климата в Украине: эколого-политические и экономико-правовые аспекты

Обращено внимание на глобальные проблемы изменения климата. Проанализированы эколого-политические и экономико-правовые аспекты предотвращения негативных последствий изменения климата в Украине. Приведены основные международные договоры по вопросам изменения климата. Предоставлена информация об институциональном потенциале Украины в решении проблем изменения климата. Рассмотрены эколого-экономико-политические и правовые меры по предотвращению изменения климата.

Ключевые слова: изменение климата, парниковые газы, глобальные экологические проблемы, экологическая политика, экономическое право, Рамочная конвенция ООН об изменении климата, Киотский протокол.

Dubovych I.A., Bulgakova M.G. The peculiarities of climate change mitigation policy in Ukraine: environmental, political, economic, and legal aspects

Attention is paid to global environmental problem of climate change. The environmental, political, legal and economic challenges of climate change impacts are characterized. Major international agreements on climate change are presented. The institutional capacity of Ukraine to address the problems of climate change is overviewed. The environmental, economic, political, and legal measures towards climate change mitigation are addressed.

Keywords: climate change, greenhouse gases, global environmental problems, environmental policy, economic law, the UN Framework Convention on Climate Change, the Kyoto Protocol.

УДК 332.3

Доц. Т.Є. Зінченко, канд. с.-г. наук –
Одеський державний аграрний університет

СУЧАСНИЙ СТАН ВИКОРИСТАННЯ ЗЕМЕЛЬНИХ РЕСУРСІВ АГЛОМЕРАЦІЙ

Наведено структуру земельного фонду Одеської агломерації. Проведено аналіз сучасного стану та визначено основні проблеми у використанні земельних ресурсів. Побудовано тенденцію щодо зміни площі земель сільськогосподарського призначення.

Ключові слова: агломерація, земельний фонд, земельні ресурси.

Постановка проблеми. Земля, як ресурс природного походження, є унікальним об'єктом. Вона є обмеженим, багатофункціональним природним продуктом, який визначає специфічні підходи до її використання [1, с. 7]. Крім цього, виходячи з просторових властивостей, земельні ресурси виступають як багатофункціональний фактор відтворювального процесу і вимагають належного раціонального та ефективного їх використання. До того ж, в умовах що складаються, зростає інтерес до використання земельних ресурсів в урбанізованих зонах та ареалах, у приміських зонах великих міст та агломераціях. Не винятком є і Одеська агломерація, оскільки тут виникає значна

частина суперечностей на лише в системі "людина-довкілля", але і загострюються відносини міста і прилеглих територіальних громад, інтенсивно приватизовуються й забудовуються території, погіршуються умови проживання як у самому місті – центрі, так і на периферії, відбувається неконтрольоване зростання ринку нерухомості.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Дослідженню питання раціонального використання, підвищення ефективності, відтворення та охорони земельних ресурсів присвячено низку наукових праць таких авторитетних вчених, як І.К. Бистряков, Д.С. Добряк, М.Г. Ступень, А.М. Третяк, М.А. Хвесик та ін. Водночас постає завдання раціонального землекористування, створення сприятливих умов для проживання населення, збереження та охорони природних ресурсів в агломерованих поселеннях.

Постановка завдання. Метою дослідження є аналіз сучасного стану використання земельних ресурсів Одеської агломерації та визначення шляхів щодо раціонального їх використання.

Результати досліджень. У центральній частині Одеської області, вздовж узбережжя Чорного моря, з ядром-центром – м. Одеса, сформувалась Одеська агломерація. Головними чинниками її створення і функціонування є морські порти, потужний морегосподарський комплекс України, міжнародна торгівля, культурний, освітній, діловий та рекреаційний центри [3, с. 291].

Проведемо оцінку структури земельного фонду за основними видами угідь та функціональним використанням в розрізі одиниць адміністративного устрою Одеської агломерації. Загальна площа земельного фонду за нашими розрахунками в Одеській агломерації становить 1005,26 тис. га. У структурі земельного фонду на 01.01.2011 року сільськогосподарські землі займають домінуючу частину – близько 79 % території – 794,65 тис. га, забудовані землі – 51,74 тис. га, ліси та інші лісовкриті площі – 42,08 тис. га, відкриті заболочені землі – 24,75 тис. га, відкриті землі без рослинного покриву або з незначним рослинним покривом становлять 10,78 тис. га, території, що покриті поверхневими водами – 80,46 тис. га. При цьому з усіх земель площа земель природоохоронного призначення становить 1,92 тис. га, оздоровчого призначення – 1,04 тис. га, рекреаційного призначення – 3,08 тис. га, історико-культурного призначення – 0,02 тис. га. Структуру земельного фонду Одеської агломерації представлено на рис. 1.

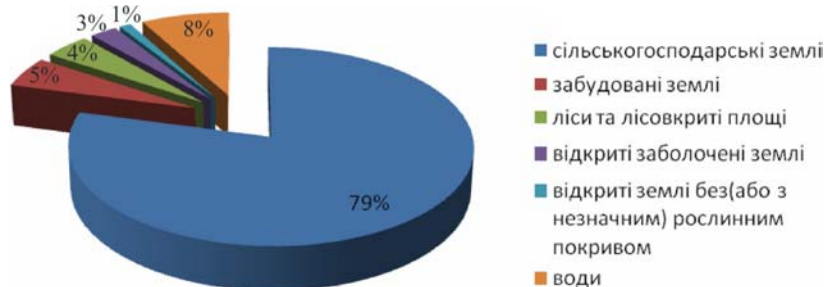


Рис. 1. Структура земельного фонду (розрахував автор на основі даних Держкомзему в Одеській області)

У структурі сільськогосподарських земель 97,28 % займають сільськогосподарські угіддя. Структуру сільськогосподарських угідь представлено на рис. 2. Як бачимо в структурі сільськогосподарських угідь основне місце займає рілля 642,61, що означає – розораність Одеської агломерації становить 63,9 %.



Рис. 2. Структура сільськогосподарських угідь, тис. га

В Одеській агломерації, області, як і в Україні загалом, склалась критична ситуація з охороною земель. Прогресує деградація ґрунтів, їх ерозія і техногенне забруднення. Водний та вітровий ерозії піддається третина загальної площі сільськогосподарських угідь. Крім цього, ці процеси вплинули на формування порушених та відпрацьованих земель (табл. 1). При цьому їх рекультивация взагалі не проводиться.

Табл. 1. Порушення та рекультивация земель (за даними Держкомзему в Одеській області)

Адміністративні райони	Землі		
	порушені, тис. га	відпрацьовані, тис. га	рекультивовані, тис. га
Березівський	0,20	-	-
Білгород-Дністровський	0,08	0,05	-
Біляївський	0,39	0,32	-
Іванівський	0,21	0,17	-
Комінтернівський	0,07	-	-
Овідіопольський	0,02	0,01	-
Роздільнянський	0,12	0,01	-
Разом	1,09	0,56	-

Майже припинено роботи з охорони ґрунтів. Продовжується тенденція до зниження в ґрунті гумусу через зменшення внесення органічних і мінеральних добрив, істотне скорочення площі зернобобових та багаторічних бобових трав тощо. Особливо прикорм є те, що сьогодні так господарюють не лише приватні орендарі на приватних землях, але й державні та комунальні підприємства й установи на землях державної власності. Останнім часом стало поширеним явищем нехтування сівозмінами і вирощування сільськогосподарських культур з грубим порушенням науково-обґрунтованих норм їх чергування або навіть беззмінних посівів. Високий рівень розораності угідь, а також розширення посівів енергонасичених культур (соняшник, ріпак тощо), незадовільний стан лісозахисних смуг призвели до стрімкого розвитку ерозійних процесів. За статистикою, переважна більшість земельних ділянок ви-

користується для ведення товарного сільськогосподарського виробництва приватними орендарями на умовах оренди та взагалі без будь-якої науково-обґрунтованої ротації сівозміни [4, с. 362].

Надмірне розширення площі ріллі призвело до порушення екологічно збалансованого співвідношення сільськогосподарських угідь, лісів та водойм, що негативно позначилося на стійкості агроландшафтів і зумовило значне техногенне навантаження на екосферу. Досить інтенсивно розвиваються процеси лінійного розмиву та яроутворення. Значні площі систематично піддаються вітровій ерозії. На якісному стані земельних ресурсів позначаються також й інші негативні чинники (засоленість, солонцюватість, перезволоженість тощо). До того ж нераціональне сільськогосподарське використання земель призводить до зниження родючості ґрунтів через їх переущільнення, втрати структури, водопроникності та аераційної здатності з усіма екологічними наслідками, що звідси випливають.

Останнім часом посилились процеси деградації ґрунтового покриву, які зумовлені техногенним забрудненням. Найбільшу небезпеку для навколишнього природного середовища становить забруднення ґрунтів важкими металами, збудниками хвороб. Таким чином, у структурі земель Одеської агломерації значні площі займають ґрунти з незадовільними властивостями 12,84 тис. га – деградовані, малопродуктивні та техногенно забруднені, що потребують негайної консервації (табл. 2). При цьому варто зазначити, що консервація земель з 2002 року взагалі не проводилась.

Табл. 2. Консервація земель, тис. га

Адміністративні райони	Землі, що потребують консервації			
	всього	деградовані	малопродуктивні	техногенно-забруднені
Березівський	0,18	0,18	-	-
Білгород-Дністровський	0,06	-	0,06	-
Біляївський	-	-	-	-
Іванівський	9,52	1,93	7,59	-
Комінтернівський	-	-	-	-
Овідіопольський	0,59	-	0,57	0,02
Роздільнянський	2,49	2,49	-	-
Разом	12,84	4,6	8,22	0,02

В Одеській агломерації дуже поширені зсувні процеси, що викликають руйнування споруд, втрати цінних сільськогосподарських земель. Особливе місце в розвитку зсувів займає морське узбережжя та схили лиманів. При цьому протизсувні заходи мають локальний характер і виконуються в останні роки тільки у разі аварійного стану споруд, руйнування транспортних мереж. Поряд з тим, сучасний стан узбережжя, насамперед у межах населених пунктів, вимагає термінового вживання систематичних заходів для проведення будівництва, реконструкції або ремонту протизсувних споруд.

Різноманітні прояви гравітаційних процесів часто пов'язані з абразією, якої зазнає берегова смуга у межах її території. Набули загрозливого характеру масштаби підтоплення населених пунктів. На значних площах спостерігається підтоплення сільськогосподарських угідь та прилеглих територій. Ак-

тивізація цього процесу обумовлена незбалансованою водогосподарською діяльністю, освоєнням та забудовою територій без виконання належного комплексу інженерно-технічних заходів, засипанням яружно-балочної мережі тощо. Карстові процеси на території проявляються на площах неглибокого залягання карбонатних порід понтичного та сарматського відкладень. Інтенсивно закарстовані ділянки трапляються на схилах долин річок, лиманів, балок.

Деформації земної поверхні зумовлені широким спектром причин, серед яких є території з підземними виробками та їх руйнування, інтенсивна експлуатація сарматського водоносного горизонту, активізація карстових процесів, прояви сучасної тектоніки та інше. Підземні катакомби м. Одеси, які сформувалися внаслідок видобування вапняків, одні з найбільших у світі. Протягом останніх десятиліть спостерігається погіршення їх гірничотехнічного стану через зростаючий техногенний вплив на геологічне середовище території міста.

Варто зазначити, що реформування земельних відносин, зміна форм власності й господарювання на землі поки що не привели до поліпшення використання земель, підвищення продуктивності землеробства, оскільки сама тільки форма власності на землю (державна, комунальна та приватна) не може гарантувати захисту земель від руйнівних процесів, якщо ці питання не регулює держава, а навпаки, існує тенденція нераціонального використання земель та відхилення від обов'язкової системи сівозмін. У землекористуванні спостерігаються екологічно небезпечні явища, які знижують родючість земель, знищення санітарно-захисних лісосмуг, зокрема уздовж річок та водоймищ, активізація ерозійних процесів, відбуваються процеси вторинного засолення ґрунтів. Поширеними явищами стають забур'яненість земель, несанкціоноване випалювання у весняний та осінній період сухої рослинності. На жаль, заходи щодо підвищення родючості земель мають епізодичний характер. Основними такими заходами є насадження лісозахисних смуг, заліснення малопродуктивних та деградованих земель, періодична консервація земель, впровадження науково обґрунтованих сівозмін. Проблематичним є фінансування програм щодо охорони та підвищення родючості земель.

Головними чинниками, що дестабілюють екологічно безпечний стан земель, є низка порушень природоохоронного та земельного законодавства. Не розроблено і не впроваджено адекватної системи заходів з охорони земель. Регіональна екологічна програма, що спрямована на вирішення найбільш актуальних природоохоронних проблем, поза сумнівом є важливою формою активізації екологічної політики. Не надають належного рівня місцеві ради питанням забруднення земель твердими відходами, таким чином утворюються несанкціоновані сміттєзвалища. Полігони для захоронення побутових відходів не відповідають вимогам природоохоронного законодавства.

Потерпає ґрунтовий покрив від негативного впливу автомобільного транспорту. Особливо це стосується узбіч автомобільних доріг. Земельні смуги вздовж доріг забруднені бензином, мастилами, брудом із вмістом токсичних речовин. Двигуни від автомобілів під час роботи у навколишнє середовище виділяють з вихлопними газами оксиди азоту та свинцю. Проблеми заб-

руднення ґрунтів пересувними джерелами є більш ніж серйозними і потребують запровадження жорстких обмежень з метою покращення стану довкілля.

Важливим фактором є здатність навколишнього природного середовища до самоочищення і самовідновлення. До природних територій, що очищують повітря можемо віднести ліси та лісовкриті площі й об'єкти природно-заповідного фонду. До того ж площа земель природоохоронного призначення в структурі земельного фонду займає незначну частину. Однак, назагал, площа існуючих природоохоронних територій не є достатньою для підтримання екологічного балансу територій. Це робить актуальним завдання щодо розроблення і застосування заходів з охорони природи та раціональному використанню земельних ресурсів.

Водночас територіальне зростання міст відбувається коштом земель інших категорій земельного фонду, які назавжди втрачають своє первинне призначення. Негативним результатом збільшення чисельності міського населення і концентрації його у великих містах є значне зростання техногенного навантаження, тут зосереджується значний промислово-транспортний потенціал, який забруднює всі сфери навколишнього середовища [1]. Оскільки обезлюднення сільських територій є найбільшим видимим наслідком складного комплексу соціально-економічних процесів, які розвиваються у сільському секторі, і нині особливо загострились, їх гальмування пов'язане з докорінною зміною підходів до організації життєдіяльності на селі, переходом до формування і реалізації політики розвитку сільських територій та розроблення дієвих програм соціально-економічного розвитку українського села. При цьому першочерговим завданням щодо диверсифікації сільської економіки є підвищення рівня зайнятості, побутових умов та доходів сільського населення.

Крім цього, характерними проблемами в агломерації є стрімка динаміка зміни площі земель, яка полягає у зменшенні питомої ваги земель сільськогосподарського призначення та збільшенні площі земель інших категорій. Власне, якщо звернути увагу на стабільне зростання кількості населення в м. Одеса та містах-супутниках, необхідно зауважити, що така динаміка простежується і в територіальному розвитку, який відбувається за рахунок земель інших категорій земельного фонду тобто земель сільськогосподарського призначення, які назавжди втрачають своє функціональне використання, при цьому темпи територіального росту міст є удвічі більшим від темпів росту їх населення, – ця тенденція чітко простежується протягом останніх десятиліть.

Отож, динаміка до зміни площі земель сільськогосподарського призначення найбільше простежується у першій приміській зоні м. Одеси в межах Овідіопольського, Біляївського та Комінтернівського районів. У більш окраїнних районах, ця динаміка простежується меншими темпами, і навіть у Іванівському районі спостерігається тенденція до збільшення площі сільськогосподарських угідь.

Використовуючи дані про зміну площі сільськогосподарських угідь приміських районів та районів, що ми включили в межі агломерації за 2004-2010 р. проведено аналіз рядів динаміки та побудували тренд (рис. 3), який дає змогу визначити, що прогноз зміни площі земель сільськогосподарського призначення буде знижуватись у середньому на 0,385 тис. га на рік. Рівняння

лінійного тренду має вигляд $Y(t) = 792,9757 - 0,38536 \cdot t$. Коефіцієнт регресії $a_1 = -0,38536$ тис. га на рік, що характеризує зниження площі сільськогосподарських земель на вказану величину.

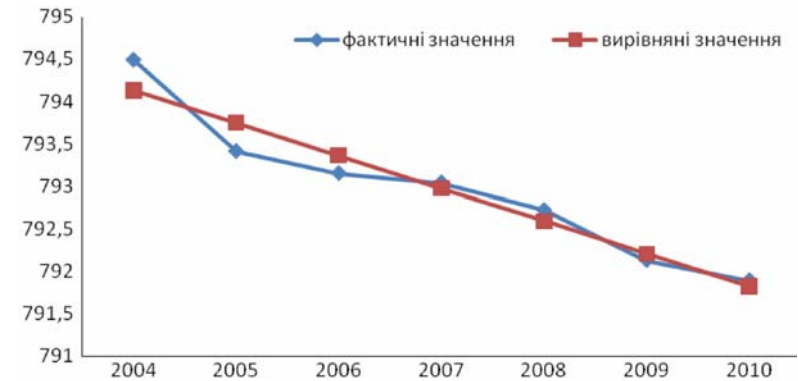


Рис. 3. Тенденція щодо зміни площі сільськогосподарського призначення в Одеській агломерації

Не меншого значення набуває дослідження питань, пов'язаних із розмежуванням земель державної і комунальної власності, що потребує одночасного виконання цих видів робіт, надання переваги під час складання генплану забудови містобудівним нормам над правовим статусом земельних ділянок, виділення ландшафтних, екологічних та урбаністичних груп показників, встановлення буферних зон рекреаційного призначення, побудови моделі гармонійної містобудівної системи регіону та обґрунтування шляхів наближення до неї. Значної актуальності набуває питання планування території, або територіальна організація всієї агломерації, тобто виникла потреба в оптимізації взаємодії між урбанізованою і аграрною зоною та в гармонізації цих відносин, забезпеченні їх раціонального співіснування.

Висновки. Загалом, оцінюючи сучасний стан земельних ресурсів, необхідно зазначити, що охороні, раціональному використанню та відтворенню родючості ґрунтів не приділяють достатньо уваги як на державному, регіональному, так і на місцевому рівні.

Література

1. Зінченко Т.Є. Інституціональні аспекти трансформації землекористувань населених пунктів в сучасних ринкових умовах / Т.Є. Зінченко. – Житомир : Вид-во "ПП Рута", 2010. – 214 с.
2. Новоторов О.С. Економіка землерозроблення: теорія, методологія / за ред. Б.М. Данилишина / РВПС України НАН України. – К. : ТОВ "ДКС центр", 2009. – 628 с.
3. Одеса – город-агломерация-портово-промышленный комплекс / под общ. ред. А.Г. Толчичева. – Одеса : АО Бахва, 1994. – 360 с.
4. Хвесик М.А. Інституціональні трансформації та фінансово-економічне регулювання землекористування в Україні : монографія / М.А. Хвесик, В.А. Голян, А.І. Крисак. – К. : Вид-во "Кондор", 2007. – 522 с.

Зинченко Т.Е. Современное состояние использования земельных ресурсов агломераций

Приведена структура земельного фонда Одесской агломерации. Осуществлен анализ современного состояния и определены основные проблемы в использовании

земельних ресурсів. Построена тенденция изменения площади земель сельскохозяйственного назначения.

Ключевые слова: агломерация, земельный фонд, земельные ресурсы.

Zinchenko T.E. Current state of land-use agglomeration

The structure of land fund of Odessa metropolitan area is described. The analysis of the current state and identify the main problems in land use. Trend in the area of agricultural land was built.

Keywords: agglomeration, land resources, land resources.

УДК 504.064.3.574

Доц. О.Т. Мазурак¹, канд. техн. наук;

доц. Р.С. Шкумбатюк¹, канд. хім. наук; доц. Т.М. Лозовицька¹, канд. с.-г. наук;

мол. наук співроб. С.Я. Хруник²

ДОСЛІДЖЕННЯ МЕХАНІЗМІВ ЗАБРУДНЕННЯ БІОСФЕРИ ДІОКСИНАМИ

Описано джерела та процеси, які спричиняють утворення та викиди поліхлорованих дибензо-пара-діоксинів і дибензофуранів. Також висвітлено шляхи надходження цих небезпечних токсикантів у довкілля, продукти або вироби.

Ключові слова: діоксини, токсичність, поліхлоровані дибензо-пара-діоксини і дибензофурані, органічні забруднення, викиди.

Висока екотоксичність, канцерогенність, мутагенність та тератогенність, кумулятивна дія й віддалені наслідки перебування у продуктах, ґрунтах, повітрі та воді – це далеко не повний перелік ознак, характерних для групи стійких органічних забрудників-ксенобіотиків – діоксинів, до якої входять поліхлоровані дибензо-пара-діоксини (ПХДД), поліхлоровані дибензофурані (ПХДФ) і поліхлоровані біфеніли (ПХБ), контроль утворення і викидів яких передбачено Додатком С Стокгольмської Конвенції про стійкі органічні забруднення.

За даними Міжнародного агентства з вивчення раку, у людей, які зазнали впливу діоксинів, смертність від сарком та лейкозів зросла у 5-16 разів; смертність від раку мозку – в 2 рази, від раку шкіри – у 4. Встановлено вплив діоксинів і на імунну систему тварин та людини. Однак значення цих результатів для людини ще до кінця не вивчено [1-3].

У цій роботі ставиться за мету дослідити причини, джерела і механізми надходження діоксинів у біосферу. Аналіз багатьох публікацій стосовно епідеміологічного вивчення дії тетрахлордибензо-пара-діоксинів (ТХДД) на населення свідчить про те, що ця дія є реальною за умов використання гербіцидів на сільськогосподарських угіддях та під час оброблення водойм, а також внаслідок нагромадження гербіцидів у харчових продуктах за рахунок біоаккумуляції ТХДД у харчових ланцюгах [5-7]. Одним з основних джерел діоксинів і фуранів є процеси неконтрольованого спалювання відходів [8], однак умови, джерела та шляхи знешкодження діоксинів вивчають до сьогодні.

На сьогодні найбільш токсичним вважають 2,3,7,8 – тетрахлордибензо-пара-діоксин (ТХДД), відносна токсичність якого дорівнює 1. Токсичність ПХДФ дорівнює 0,01-0,001 токсичності ТХДД, а менш токсичні ПХБ мають

токсичність, що дорівнює 0,0005-0,00001 токсичності ТХДД [1]. Високу токсичність, що дорівнює токсичності ТХДД, має ще один клас сполук хлоромісних ксенобіотиків, виявлених у викидах сміттєспалювальних заводів і стоках целюлозно-паперових виробництв, – поліхлоровані дибензотіофени [4].

Симетричність та плоскість молекул ТХДД та ТХДФ (рис.) сприяють їх високій токсичності, а оскільки їх розміри збігаються (споріднені) з активними центрами Ah-рецепторів (цитозольними білками) клітин живих організмів (зокрема й ДНК), діоксини здатні вживлятися в клітини і не просто блокувати нормальні функції, але й активно їх дезорганізувати, запускаючи в клітинах ланцюгову реакцію руйнівних процесів.



Рис. Хімічна структура молекул 2,3,7,8-тетрахлордибензо-пара-діоксину (а) та 2,3,7,8-тетрахлордибензофурану (б)

Оскільки не всі діоксини і фурани однаково токсичні, для оцінки токсичності конкретного зразка використовують коефіцієнт токсичності ТЕ (токсичний еквівалент), який розраховують згідно з коефіцієнтами відносної токсичності (TEF_i) кожного з 17 конгенерів ПХДД/ПХДФ, розрахованих і представлених у табл. за даними ВООЗ [9] за формулою

$$TE = \sum_{i=1}^{i=17} (m_i \times TEF_i),$$

де: m_i – маса і-го конгенеру; TEF_i – коефіцієнт відносної токсичності для і-то конгенеру ПХДД/ПХДФ відносно конгенеру 2,3,7,8-ТХДД.

Табл. Коефіцієнти відносної токсичності TEF конгенерів ПХДД і ПХДФ

№	Конгенер ПХДД	TEF _i	№	Конгенер ПХДФ	TEF _i
1	2,3,7,8-тетраХДД	1	8	2,3,7,8-тетраХДФ	0,1
2	1,2,3,7,8-пентаХДД	1	9	2,3,4,7,8-пентаХДФ	0,5
3	1,2,3,4,7,8-гексаХДД	0,1	10	1,2,3,7,8-пентаХДФ	0,05
4	1,2,3,6,7,8-гексаХДД	0	11	1,2,3,4,7,8-гексаХДФ	0,1
5	1,2,3,7,8,9-гексаХДД	0,1	12	1,2,3,6,7,8-гексаХДФ	0,1
6	1,2,3,4,6,7,8-гептаХДД	0,01	13	1,2,3,7,8,9-гексаХДФ	0,1
7	1,2,3,4,6,7,8,9-октаХДД	0,0001	14	2,3,4,6,7,8-гексаХДФ	0,1
			15	1,2,3,4,6,7,8-гептаХДФ	0,01
			16	1,2,3,4,7,8,9-гептаХДФ	0,01
			17	1,2,3,4,6,7,8,9-октаХДФ	0,0001

Таким чином, серед багатьох ПХДД, ПХДФ і ПХБ токсичними є тільки компланарні сполуки.

Недостатньо вивчено також фармакодинаміку і кінетику діоксинів, не з'ясовано їх вплив на ферментну систему, механізм дії діоксинів на організм людини, очікуваний ризик дії малих доз на населення. Вважають [10-12], що 2,3,7,8-ТХДД взаємодіє з Ah-рецептором, який подібно до рецепторів стероїдних гормонів, після взаємодії з лігандом транслюкується з ядром і взаємодіє зі специфічними доменами ДНК. Така взаємодія з ДНК приводить до порушення експресії специфічних генів. Але ця гіпотеза не пояснює усіх аспектів ток-

¹ Львівський НАУ;

² НУ "Львівська політехніка"