

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ОДЕСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ЕКОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет природоохоронний  
Кафедра екології та  
охорони довкілля

**КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА**

на тему: Оцінка техногенного навантаження на повітряний басейн м.Вінниця

Виконала студент 4 курсу групи Е-19  
спеціальності 101- Екологія  
Пастушенко Анастасія Олегівна

Керівник ст. викладач  
Наконечна Заряна Валеріївна

Консультант д.г.-м.н., проф.  
Сафранов Тамерлан Абісалович

Рецензент к.геогр.н., доцент  
Прокоф'єв Олег Милославович

Одеса 2023

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ОДЕСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ЕКОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет природоохоронний  
Кафедра екології та охорони довкілля  
Рівень вищої освіти бакалавр  
Спеціальність 101-Екологія  
Освітньо-професійна програма Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування  
(назва)

**ЗАТВЕРДЖУЮ**

Завідувач кафедри екології та охорони довкілля  
Сафранов Т.А.  
«01» травня 2022 року

**З А В Д А Н Н Я**  
**НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ БАКАЛАВРА**

студенту Пастушенко Анастасії Олегівні  
(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи: Оцінка техногенного навантаження на повітряний басейн м.Вінниця

Керівник роботи Наконечна Заряна Валеріївна  
(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

затверджені наказом ОДЕКУ від 24 листопада 2022 року №218-«С»

2. Строк подання студентом роботи «12» червня 2023 року

3. Вихідні дані до роботи: Закон України «Про охорону навколишнього природного середовища»; Закон України «Про забезпечення санітарного та епідеміологічного благополуччя населення»; Державні санітарні правила і норми (ДСанПіН 2.2.7.029-99); Регіональні доповіді по Вінницькій області за 2018-2022 рр.; Рамкова конвенція Організації Об'єднаних Націй про зміну клімату від 29.10.96, ВВР, 1996, N 50, ст.277; Закон України «Про охорону атмосферного повітря» – 2017.

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити): Еколого-географічна характеристика регіону дослідження. Аналіз екологічної ситуації. Динаміка зміни викиду забруднюючих речовин.

Розгляд основних шляхів вирішення проблеми забруднення атмосферного повітря.

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень):

**Розділ 1:** *Рис.1.1 – Схема Вінницької області; Рис. 1.2 – Карта-схема Вінницької області та адміністративно-територіальних районів; Табл.1.1 - Характеристика районів Вінницької області; Табл. 1.2 - Клімат Вінниці*

**Розділ 2:** *Рис. 2.1 - Динаміка викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря, тис.т.*

**Розділ 3:** *Таблиця 3.1 - Динаміка викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря від стаціонарних джерел у регіоні по окремих населених пунктах, тис.т; Рис. 3.1 - Хімічний склад викидів шкідливих речовин від стаціонарних джерел, %, 2019 рік; Таблиця 3.2 - Основні забруднювачі атмосферного повітря; Таблиця 3.3 - Найбільші середні і максимальні концентрації забруднюючих речовин (в кратності ГДК) в атмосферному повітрі м. Вінниця; Рис. 3.2 - Середньомісячні концентрації по місту, у кратності ГДК, 2019 рік; Рис. 3.3 – Динаміка зміни ІЗА в місті Вінниця 2015-2019 рр.*

6. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Розділ 1	Сафранов Т.А, проф.		
		05.05.2023	12.05.2023
Розділ 2	Сафранов Т.А, проф.		
		13.05.2023	17.05.2023
Розділ 3	Сафранов Т.А, проф.		
		18.05.2023	21.05.2023
Розділ 4	Сафранов Т.А, проф.		
		27.05.2023	02.06.2023

Дата видачі завдання 02 травня 2023 року

### **КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН**

№ з/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи бакалавра	Термін виконання етапів роботи	Оцінка виконання етапу	
			у %	за 4-х бальною шкалою
1	<i>Оформлення супровідних документів до роботи. Складення змісту. Написання вступу.</i>	01.05.23-	84	добре
		04.05.23		
2	<i>Еколого-географічна характеристика регіону дослідження. Збір інформації щодо аналізу екологічної ситуації в м.Вінниця</i>	05.05.23-	83	добре
		12.05.23		
3	<i>Продовження підготовки КРБ. Характеристика забруднення повітря-ного басейну в м.Вінниця</i>	13.05.23-	80	добре
		21.05.23		
	<b>Рубіжна атестація</b>	22.05.23-	80	добре
		26.05.23		
4	<i>Динаміка зміни викиду забруднюючих речовин. Розгляд основних шляхів вирішення проблеми забруднення атмосферного повітря.</i>	27.05.23-	85	добре
		02.06.23		
5	<i>Узагальнення отриманих результатів. Складення висновків та переліку посилань. Підготовка презентаційних слайдів і доповіді до захисту.</i>	03.06.23-	84	добре
		11.06.23		
6	<i>Подання роботи керівнику на перевірку. і підпис. Встановлення ступеня оригінальності та оформлення протоколу. Складення висновку керівником.</i>	12.06.23-	-	-
		15.06.23		
7	<i>Укладення авторського договору на розміщення роботи в репозитарії ОДЕКУ.</i>	16.06.23-	-	-
		17.06.23		
8	<i>Подання КРБ на перевірку завідувачу кафедри, в деканат природоохоронного факультету для перевірки, підготовки наказу і подання. Рецензування роботи.</i>	18.06.23-		
		25.06.23		
	<b>Інтегральна оцінка виконання етапів календарного плану (як середня по етапам)</b>		82,7	

Студент

\_\_\_\_\_ (підпис)

Пастушенко А.О.

(прізвище та ініціали)

Керівник роботи

\_\_\_\_\_ (підпис)

Наконечна З.В.

(прізвище та ініціали)

## Анотація

*Актуальність роботи.* Повітря є джерелом кисню, постійне надходження якого в організм потрібне для окислювальних процесів та збереження життя. У життєдіяльності людини повітря є одним з головних продуктів споживання, і основною умовою існування.

Проблеми зміни та забруднення атмосферного повітря наш час є дуже актуальними.

Забруднення атмосферного повітря впливає на організм людини, тварин і рослинність, завдає шкоди народному господарству, викликає глибокі зміни в біосфері впливає на зміну клімату, атмосферні та погодні явища.

*Метою кваліфікаційної роботи бакалавра* є аналіз стану і якості повітряного басейну в місті Вінниця, визначення динаміки зміни викиду забруднюючих речовин в атмосферне повітря.

*Об'єкт кваліфікаційної роботи бакалавра* – атмосферне повітря.

*Предмет* – динаміка зміни викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря.

*Ключові слова:* повітря, забруднення атмосфери, динаміка викидів, вплив на навколишнє природне середовище, стаціонарні та пересувні джерела забруднення.

## ЗМІСТ

	стор.
ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ, СИМВОЛІВ, ОДИНИЦЬ, СКОРОЧЕНЬ І ТЕРМІНІВ.....	7
ВСТУП.....	8
1. ФІЗИКО-ГЕОГРАФІЧНЕ ПОЛОЖЕННЯ МІСТА ВІННИЦЯ.....	11
1.1 Географічне положення Вінниці.....	11
1.2 Кліматичні умови та гідрологічна складова.....	15
1.3 Тектонічна будова та особливості ґрунтового, рослинного і тваринного світу.....	17
1.4 Транспорт та зв'язок.....	20
2. ХАРАКТЕРИСТИКА ЗАБРУДНЕННЯ ПОВІТРЯНОГО БАСЕЙНУ В МІСТІ ВІННИЦЯ.....	27
2.1 Стан атмосферного повітря України.....	27
2.2 Основні джерела забруднення повітря в місті Вінниця.....	28
2.3 Вплив забруднення повітря на навколишнє середовище та здоров'я людини.....	31
3. ДИНАМІКА ЗМІНИ СТАНУ І ЯКОСТІ ПОВІТРЯНОГО БАСЕЙНУ В МІСТІ ВІННИЦЯ.....	33
3.1 Динаміка зміни викиду забруднюючих речовин.....	33
3.2 Стан радіаційного забруднення Вінниці.....	40
ВИСНОВКИ.....	49
ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ.....	51
ДОДАТКИ.....	53

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ, СИМВОЛІВ, ОДИНИЦЬ, СКОРОЧЕНЬ  
І ТЕРМІНІВ

- ПАТ – публічне акціонерне товариство  
ТЕЦ – теплова електростанція  
МКП – міське комунальне підприємство  
ТОВ – товариство з обмеженою відповідальністю  
ГДК – гранично допустимі концентрації  
ЗР – забруднюючі речовини  
АП – атмосферне повітря  
ПСЗ – пост спостереження забруднення  
ІЗА – індекс забрудненості атмосфери  
КІЗА – комплексний індекс забруднення атмосфери

## ВСТУП

Повітря є джерелом кисню, постійне надходження якого в організм потрібне для окислювальних процесів та збереження життя. У життєдіяльності людини повітря є одним з головних продуктів споживання, і основною умовою існування. Адже без їжі вона може обходитись 5 тижнів, без води 5 днів, а без повітря – 5 хвилин.

Проблеми зміни та забруднення атмосферного повітря наш час є дуже актуальними. Забруднення атмосферного повітря може мати природний та антропогенний характер. Забруднення атмосферного повітря впливає на організм людини, тварин і рослинність, завдає шкоди народному господарству, викликає глибокі зміни в біосфері впливає на зміну клімату, атмосферні та погодні явища.

В результаті забруднення атмосфери продуктами згоряння викопних видів палива в атмосферу щорічно надходить близько 20 млрд. тонн вуглекислого газу, який належить до парникових газів. Накопичення парникових газів перешкоджає нормальному теплообміну між Землею і космосом, стримує тепло, яка накопичується в результаті господарської діяльності і природних процесів.

Подальше накопичення вуглекислого газу у верхніх шарах атмосфери призведе до танення льодовиків і підйому рівня Світового океану. Зсув кліматичних зон викличе катастрофічні повені, посухи і пилові бурі.

Погіршиться здоров'я населення, розшириться ареал паразитів, переносників небезпечних інфекцій.

Інший глобальний наслідок забруднення атмосфери, з яким людство вже зіткнулося - руйнування озонового шару. Стратосферний озон, який поглинає жорстке ультрафіолетове випромінювання Сонця, руйнується через промислові викиди, що містить хлор і бром, а також із-за фреонів, що широко застосовуються в різних галузях промисловості та побуті.



Говорячи про екологічні наслідки забруднення атмосферного повітря, слід згадати і таке явище, як кислотні дощі, що виникають із-за викидів атмосфери кислотних оксидів і ряду інших речовин.

Шкідливі викиди, що надходять в атмосферне повітря, є фактором, що впливає на самі різні процеси і об'єкти. І все-таки, зі зрозумілих причин, найбільше значення мають дослідження впливу забруднення атмосфери на людину і на клімат нашої планети.

Вплив забруднення атмосфери на людину не обмежується виключно прямим впливом які у повітрі домішок на роботу організму. Хоча, безумовно, це вкрай важливий аспект. Так, присутність у вдихуваному повітрі оксиду вуглецю (чадного газу) перешкоджає надходженню кисню в кров, що призводить до смерті людини. Солі важких металів, присутні у вихлопних газах автомобілів вкрай токсичні, як і озон, що є побічним продуктом хімічної промисловості. Дрібнодисперсний пил, частинки сажі, які утворюються при згорянні дизельного палива, мають канцерогенну дію.

Крім того, шкідливий вплив забруднень може проявлятися і не безпосередньо. Скажімо, фреони, абсолютно безпечні для людини при вдиханні, потрапляючи у верхні шари атмосфери, розкладаються і руйнують озоновий шар, що захищає людину (і все живе разом з ним) від жорсткого ультрафіолету.

Вплив забруднення атмосфери на клімат, також, в кінцевому рахунку, негативно впливає на здоров'я людини, так як призводить до скорочення площ, придатних для ведення сільського господарства), веде до розширення ареалу переносників небезпечних захворювань, крім того, просте підвищення температури повітря може стати причиною почастищення серцево-судинних захворювань.

Саме тому *метою кваліфікаційної роботи бакалавра* став аналіз стану і якості повітряного басейну в місті Вінниця в результаті техногенного навантаження, визначення динаміки зміни викиду забруднюючих речовин в атмосферне повітря.

*Об'єкт кваліфікаційної роботи бакалавра* – атмосферне повітря.

*Предмет* – динаміка зміни викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря.

Для виконання роботи були встановлені такі *основні завдання*:

– зібрати та проаналізувати дані про нинішній стан атмосферного повітря;

– дослідити динаміку зміни стану і якості повітряного басейну на прикладі міста Вінниця;

– розглянути основні шляхи вирішення проблеми забруднення атмосферного повітря.

## 1. ФІЗИКО-ГЕОГРАФІЧНЕ ПОЛОЖЕННЯ МІСТА ВІННИЦЯ

### 1.1 Географічне положення м. Вінниці

**Вінницька область** — область в Україні (рис.1.1), що утворена 27 лютого 1932 року. Обласний центр — місто Вінниця. Розташована на правобережжі Дніпра в межах Придніпровської та Подільської височин. На заході межує з Чернівецькою та Хмельницькою, на півночі з Житомирською, на сході з Київською, Кіровоградською та Черкаською, на півдні з Одеською областями України та з Республікою Молдова, в тому числі частина кордону приходить на невизнане Придністров'я. Площа області 26513 км<sup>2</sup>. Область займає майже 4,5% території України [1].



Рис.1.1 – Схема Вінницької області

В геоструктурному плані основна частина території області припадає на південно-західну окраїну Українського кристалічного масиву, складеного архей-протерозойськими метаморфічними породами і тільки її південно-західна окраїна розташована на Волино-Подільській плиті, де породи фундаменту перекриті відносно потужною товщею більш молодих, переважно осадових відкладів.

Подільське плато займає більшу частину області. Воно продовжується далі на захід на території Хмельницької і Тернопільської областей. Зниження в рельєфі, по якому течуть ріки Снівода, Соб і Південний Буг, відокремлює Подільське плато від Придніпровської височини, частина якої заходить на територію області.

На території Вінницької області Подільське плато має найбільшу висоту у Шаргородському районі. Максимальна висота – 384 м над рівнем моря. Поблизу села Степашки (Барський район) окрема ділянка плато має відмітку 382 м.

Взагалі плато не становить суцільної рівної поверхні і дуже порізане долинами численних невеликих річок та ярами. Та частина Подільського плато, що має нахил у бік Дністра, відзначається дуже великою роздробленістю на окремі пасма. Верхів'я річок Лядова, Немія, Жван, Мурафа, що течуть по дну широких розложистих балок, мають пологі й лагідні схили, і тому рельєф цієї місцевості має вигляд хвилястої рівнини, а з наближенням долин річок до Дністра всі вони стають типово подільськими. Ріки глибоко врізаються в осадові породи, долини каньйоноподібні, цілком позбавлені терас, схили утворюють круті урвища з частими відшаруваннями вапняків та пісковиків. Глибокі долини річок Придністров'я надають цій частині області вигляду гірської місцевості. Східна і північно-східна частини Подільського плато в межах області значно менше розчленовані долинами річок.

У північно-східній частині області, від верхів'я Сніводи до Гірського Тікичу, лежить Придніпровська височина. Найбільш підвищена частина її

має середню висоту 300 м. У північно-західній частині області Придніпровська височина має середню висоту від 250 до 300 м. Окремі підвищення є на північний захід від Вінниці (середня висота 300 м), на південь від Хмільника (середня висота-300 м, найбільша-345 м). Низовин в межах області немає. Є окремі рівні ділянки території, що лежать нижче навколишньої місцевості. На північному заході області, між Південним Бугом і його притокою Згаром, лежить дуже заболочена Летичівська низина, її абсолютні висоти майже скрізь не перевищують 300 м. Вінницька область багата нерудними корисними копалинами.

Господарське значення мають родовища каолінов і будівельного каменя. Найбільші з них - Глуховецьке родовище каоліну, Турбівське родовище каоліну, Великогадомінецьке родовище каоліну. На території області виявлено близько 50 родовищ гранітів, гнейсів, піщаників, найбільші з них - Вітовське, Гніванське, Стрижавське, Жежельовське. Є також родовище фосфоритів (Жванське), мела, гіпсу, глини, піску. Паливні ресурси області обмежені і представлені торфом і бурим вугіллям. Ці ресурси мають місцеве значення. На території області відкриті джерела мінеральних вод - в Хмільнику (радонові води), с.Житники, поблизу м.Козятин і в с.Липовці. Таким чином, мінерально-сировинні ресурси Вінницької області створюють гарну базу для швидкого розвитку її промисловості.

За фізико-географічним районуванням України територія Вінницької області належить до Дністровсько-Дніпровської провінції лісостепової зони. Більша її частина відноситься до фізико-географічної області Подільського Побужжя і до Придністровсько-Подільської лісостепової області. За фізико-географічним районуванням України територія Вінницької області належить до Дністровсько-Дніпровської провінції лісостепової зони. Більша її частина відноситься до фізико-географічної області Подільського Побужжя і до Придністровсько-Подільської лісостепової області.

Природні умови цих фізико-географічних областей помітно відрізняються між собою. До особливостей природи Подільського Побужжя

слід віднести своєрідний яро-балочний рельєф, підвищену порівняно з сусідніми областями вологість клімату. Основний тип рослинності тут ліси, в яких водяться різноманітні тварини, характерні для всієї лісостепової зони: козулі, зайці, чаплі. Поширена на Побужжі водно-болотна рослинність, яка представлена гербарієм в турнікетах.

Дуже своєрідна природа Придністровсько-Подільської фізико-географічної області. Рельєф тут нагадує гірський: на багато кілометрів тягнуться скелясті міжгір'я з крутими схилами. Клімат характеризується підвищеною температурою зими і літа, меншою кількістю опадів, ніж на Побужжі.

В природному рослинному покриві значну територію займає степова рослинність, представлена гербарієм. Значний відсоток культурної рослинності складають сади і виноградники. В минулому тваринний світ Придністров'я характеризувався видами, які не зустрічаються в сусідніх областях. Так на крутих схилах над обривами біля Дністра і його притоків гніздився дуже рідкісний птах – сип білоголовий. Опудало цього птаха, що виготовлено в 1923 році, демонструється в експозиції.

Вінницька область складається з 27 районів, 18 міст, 29 селищ міського типу, 1466 сільських населених пунктів (дані на 1 січня 2006р.). Обласний центр – **Вінниця** (рис. 1.2).

Найбільші міста – Козятин, Хмільник, Жмеринка, Могилів-Подільський, Ладизин.

Райони: Козятинський, Хмільницький, Вінницький, Калинівський, Літинський, Липовецький, Оратівський, Жмеринський, Барський, Немірівський, Тиврівський, Іллінцівський, Гайсинський, Тульчинський, Теплицький, Мурованокуриловецький, Могилів-Подільський, Троянецький, Томашпільський, Ямпільський, Крижопільський, Піщанський, Бершадський, Чечельницький, Шаргородський, Погребищенський, Чернівецький [6].

В області налічується:

- районів — 6;
- населених пунктів — 1504, в тому числі:
  - а) міського типу — 47, в тому числі:
    - міст — 18, в тому числі:
      - міст обласного значення — 6;
      - міст районного значення — 12;
      - селищ міського типу — 29;
    - б) сільського типу — 1457, в тому числі:
      - сіл — 1327;
      - селищ — 130.

У системі місцевого самоврядування:

- районних рад — 27;



Рис. 1.2 – Карта-схема Вінницької області та адміністративно-територіальних районів.

- міських рад — 18;
- селищних рад — 28;
- сільських рад — 661.

В табл. 1.1 представлені основні райони Вінницької області з їхніми адміністративними характеристиками.

Табл.1.1 - Характеристика районів Вінницької області.

№	Назва	Адм. центр	Площа району (км <sup>2</sup> )	Населення району (тис. осіб)	Густота населення (осіб/км <sup>2</sup> )	Кількість громад	Адм. устрій
1	<u>Вінницький</u>	м. <u>Вінниця</u>	6888,9	657,6	95,46	16	<u>Адм. устрій</u>
2	<u>Гайсинський</u>	м. <u>Гайсин</u>	5674,8	243,3	42,87	14	<u>Адм. устрій</u>
3	<u>Жмеринський</u>	м. <u>Жмеринка</u>	3150,6	165,8	52,62	8	<u>Адм. устрій</u>
4	<u>Могилів-Подільський</u>	м. <u>Могилів-Подільський</u>	3220,5	146,9	45,61	7	<u>Адм. устрій</u>
5	<u>Тулчинський</u>	м. <u>Тулчин</u>	3858,4	157,2	40,74	9	<u>Адм. устрій</u>
6	<u>Хмільницький</u>	м. <u>Хмільник</u>	3701,1	188,3	50,88	9	<u>Адм. устрій</u>

**Адміністративний центр області** — місто Вінниця. Вінниця лежить за 200 км від столиці України. Відстань залізницею до Києва становить 221 км, автошляхами — понад 265 км. До столиці можна дістатися швидким поїздом за 2 години, простим — за 2,5-3 години, автомобілем — за 3,5—4 години.

Місто стоїть на річці Південний Буг, яка перетинає Вінницю з півночі на південь. У місті нараховують ще 64 малих річок, загальна протяжність яких у сім разів перевищує довжину Південного Бугу в межах Вінниці.

Місто розташоване у смузі лісостепу, у межах Волинсько-Подільського кристалічного масиву, прикритого четвертинними відкладеннями пісків, глин, вапняків і мергелів.

Перемішуючись із залишками рослинного світу, вони утворили родючі чорноземні ґрунти. Основа цього масиву складається з найдавніших порід — цінних будівельних матеріалів: гранітів, гнейсів, сієнітів, що в деяких місцях виходять на поверхню.



Місто розташоване в помірному кліматичному поясі. Для міста властиве тривале неспекотне, досить вологе літо та порівняно коротка м'яка зима. Середня температура січня  $-5,8$  °С, липня  $+18,3$  °С. Річна кількість опадів 638 мм.

З несприятливих кліматичних явищ на території міста спостерігаються хуртовини (від 6 до 20 днів на рік), тумани в холодний період року (37—60 днів), грози з градом (3—5 днів). Тривалість світлового дня коливається від 8 до 16,5 годин.

В табл. 1.2 представлені кліматичні умови м.Вінниця.

Табл. 1.2 - Клімат Вінниці

Показник	Січ.	Лют.	Бер.	Квіт.	Трав.	Черв.	Лип.	Серп.	Вер.	Жовт.	Лист.	Груд.	Рік
Абсолютний максимум, °С	11,6	17,3	22,3	29,4	32,2	35,0	37,8	36,5	31,5	28,6	19,9	15,4	37,8
Середній максимум, °С	-1,4	-0,3	5,2	13,4	20,1	22,7	24,8	24,3	18,7	12,4	4,7	-0,4	12,0
Середня температура, °С	-4,1	-3,3	1,2	8,3	14,5	17,4	19,2	18,6	13,4	7,8	1,7	-2,8	7,7
Середній мінімум, °С	-6,7	-6,1	-2,2	3,7	9,1	12,3	14,1	13,4	8,9	4,0	-0,8	-5,2	3,7
Абсолютний мінімум, °С	-35,5	-33,6	-24,2	-12,7	-2,8	2,5	5,2	1,5	-4,5	-11,4	-24,6	-27,2	-35,5
Годин сонячного сйва	58,9	70,6	114,7	171,0	248,0	255,0	266,6	260,4	195,0	133,3	57,0	40,3	1870,8
Норма опадів, мм	29	28	30	45	50	94	83	66	64	30	37	35	591
Днів з дощем	7	6	9	13	14	15	15	11	12	11	12	9	134
Днів зі снігом	13	12	8	1	0	0	0	0	0	1	5	10	50
Вологість повітря, %	85	83	78	68	66	72	72	71	76	80	86	88	77,1

28 січня 2022 року Вінницька міська рада проголосила **Зелений курс Вінниці** шляхом підписання Декларації і затвердження Дорожньої карти заходів для впровадження його принципів та підходів в межах громади. Громада взяла на себе зобов'язання з досягнення зеленого переходу і кліматичної нейтральності та визначила завдання, відповідальних і терміни реалізації у таких сферах: запобігання змінам клімату та адаптація до них, стала та розумна мобільність, біорізноманіття, відходи, промислова політика, стале харчування і зелене сільське господарство, енергетика та енергоефективність, нульове забруднення.

## 1.2 Кліматичні умови та гідрологічна складова

Клімат області – помірно-континентальний. Середня температура січня:  $-6^{\circ}\text{C}$ , середня температура липня:  $+19^{\circ}\text{C}$ , річна кількість опадів: 520-590 мм, з них 80% випадають в теплий період [1, 187]. У Вінницькій області – густа мережа річок, що належить до басейнів трьох великих рік – Південного Буга (приблизно 62% території), Дністра (28%) та Дніпра (10%). Вони мають переважно снігове й дощове живлення і належать до типу рівнинних. Взагалі у області протікає 241 річка. Найбільшою річкою, що на значному протязі (317 км) протікає по території області і ділить її на дві майже рівні частини, є Південний Буг, який у межах області приймає 14 приток з лівого боку і стільки ж з правого.

Найбільші притоки: Згар, Рів, Дохна, Соб, Снивода, Постолова, Десна. На південному заході, на межі з Чернівецькою областю і Молдовою, протікає друга за розмірами річка України – Дністер. Притоки: Мурафа, Немиця, Лядова.

До басейну Дніпра належать річки крайнього північного сходу області. Вони тільки частково протікають по території області: Рось, Оріхова і Роставиця.

До внутрішніх вод області належать численні ставки та водосховища. Тут налічується більше 2500 ставків, загальна площа їх перевищує 20 тис. га. У області розташовано 60 водосховищ. Найбільші водосховища – Ладизинське, Сандрацьке, Сутиське і Дмитренківське.

Болота на території Вінниччини розташовані по долинах річок. Найбільше боліт у північній і середній частинах області. Найбільші площі боліт є вздовж Згару, Рову, Рівця, Собі, Соврані, Постолової, Десни.

**Гідрографічна мережа** Вінницької області належить до басейнів трьох великих річок — Південного Бугу (приблизно 62 % території), Дністра (28 %) та Дніпра (10 %). Вони мають переважно снігове й дощове живлення і належать до типу рівнинних. Загалом в області протікає

241 річка. Найбільшою річкою, що на значному протязі (317 км) протікає по території області й ділить її на дві майже рівні частини, є Південний Буг, який у межах області приймає 14 приток з лівого боку і стільки ж з правого. Найбільші притоки: Згар, Рів, Дохна, Соб, Снивода, Постолова.

На південному заході, на межі з Чернівецькою областю і Молдовою, протікає друга за розмірами річка України — Дністер. Притоки: Мурафа, Немиця, Лядова. До басейну Дніпра належать річки крайнього північного сходу області. Вони тільки частково протікають по території області: Рось, Оріхова і Роставиця. До внутрішніх вод області належать численні ставки та водосховища. Тут налічується близько 4850 ставків, загальна площа їх перевищує 24 тис. га.

У області розташовано 52 водосховища. Найбільші водосховища — Ладижинське, Сандрацьке, Сутиське і Дмитренківське. Болота на території Вінниччини розташовані по долинах річок. Найбільше боліт у північній і середній частинах області. Найбільші площі боліт є вздовж Згару, Рову, Рівця, Собі, Соврані, Постолової, Десни.

### 1.3 Тектонічна будова та особливості ґрунтового, рослинного і тваринного світу

Вінницька область лежить у межах лісостепової зони. Рослинність області характерна для лісостепу. Лісистість території складає 14,2%. Ліси Вінниччини належать до типу середньоевропейських лісів. Основу лісової рослинності становить граб, а до звичайних тутешніх дерев належать: дуб, ясен, липа, клен, явір, берест, осика, тополя, дика груша, дика яблуня, черемха, черешня та інші [1, 188].

Ґрунти в основному опідзолені (близько 65%). На північному сході області переважають чорноземи, в центральній частині - сірі, темно-сірі,

світло-сірі, на південному-сході і в Придністров'ї- чорноземи і опідзолені ґрунти. Більш 70% території області зорано [1].

В області дуже різноманітна фауна: водиться багато як лісових звірів (лосі, олені, зубри, дикі свині, бобрі, вовки, лиси, кози, їжаки, борсуки, куниці, тхори, зайці), так і степових (гризуни) та водяних (норка, видра). Багато водяного, болотяного, лісового й степового птаства (дикі гуси й качки, чорногуз, чапля, журавель, голуби, перепелиця), бджоли в липових лісах, а в річках і озерах – розмаїття риби (короп, лящ, сом, щупак тощо) [1].

Вінниччина багата на різноманітні корисні копалини. Найбільше господарське значення мають родовища каолінів та будівельного каменю.

Ґрунти переважно опідзолені (до 65%). На північному сході переважають чорноземи. В центральній частині – сірі, темно-сірі й світло-сірі лісові, на південному сході і в Придністров'ї – глибокі чорноземи та опідзолені ґрунти. Близько 70% території області розорано.

Загальна площа лісового фонду області – 356,5 тис. га (13,5% території області). Переважають широколисті ліси з дуба, граба, липи, ясена, клена, в'яза; рідше змішані – сосна, дуб, береза граб.

На території області протікає близько 3,6 тис. річок і струмків загальною довжиною 11,8 тис. км, в т. ч. 230 річок завдовжки понад 10 км. Вони належать до басейнів Південного Бугу, Дністра та Дніпра. На річках створено 74 водосховища та понад 4 тисячі ставків сумарна площа яких становить близько 32 тис. га.

Чисельність населення області (станом на 01.01. 2001 р.) 1799,3 тис. чол., в т. ч. міського - 877,1 тис. чол. (48,7%) сільського - 922,2 тис. чол. (51,3%) Щільність населення на км<sup>2</sup> — 69,0 чол.

В структурі промислового виробництва провідне місце належить переробній промисловості - 70,5%, в т. ч. харчова промисловість та перероблення сільськогосподарських продуктів - 46,8%, машинобудування - 11,9%. На долю виробництва та розподілення електроенергії, газу, тепла, води припадає 28,3%. На добувну промисловість – 1,2%.

Площа сільськогосподарських угідь складає 2020,1 тис. га, або 4,8% угідь України, з них: ріллі 1730,6 тис. га - 5,2% ріллі України; багаторічних насаджень - 51,9 тис. га.

В агропромисловому комплексі працює понад 850 агроформувань на основі приватної власності на землю. Крім цього діють 1240 селянських (фермерських) господарств. Площа сільськогосподарських угідь становить понад 2 млн гектарів. Родючість ґрунтів у середньому по області становить 60–65 одиниць (за 100 — бальною шкалою). За обсягом валової продукції сільського господарства область займає провідне місце в Україні. Питома вага рослинництва — 61 %, тваринництва — 39 %. З кожним роком збільшуються посівні площі під зернові культури та в першу чергу — озиму пшеницю, ячмінь, соняшник, кукурудзу, гречку, просо і цукровий буряк. Валовий збір зерна за останні два роки зріс майже на чверть, середньорічний урожай становить 1650 тонн.

#### 1.4 Транспорт та зв'язок

Основними галузями невиробничої сфери є рекреація, туризм, освіта, охорона здоров'я, транспорт, будівництво.

Галузь освіти включає 8 вищих навчальних закладів III-IV рівня акредитації, 26 – I- II рівня акредитації, 34 професійно-технічних навчальних закладів, 1067 загальноосвітніх шкіл. Медицина: це 135 лікарських закладів, 318 лікарських амбулаторно-поліклінічних закладів. В м. Вінниця функціонує Центр аерокосмічної і льотної медичної підготовки офіцерів Військово-Повітряних Сил України. Кількість лікарняних ліжок на 10 тис. населення – 90,2. Починають впроваджуватись елементи страхової медицини.

Санаторно-лікувальні заклади. Добре відомий в Україні і далеко за її межами курорт “Хмільник” (6 санаторіїв), де з застосуванням мінерально-

лікувальної води “Радон” високої мінералізації успішно лікуються люди з різноманітною патологією, і в першу чергу – остеохондрозом. Тут проходять реабілітаційне лікування після інфаркту міокарду і інсультів. Немирівський санаторій “Авангард” проводить лікування в спеціалізованих відділеннях: після-опіковому, пульманологічному і патології вагітності жінок. Санаторії оснащені сучасною лікувальною діагностичною апаратурою, мають високі клімато-бальнологічні показники. Будинки відпочинку “Гірський” (Могилів-Подільський р-н) і “Сокілець” на річці Південний Буг. Бази відпочинку підприємств і організацій на берегах річок Південний Буг, Дністер, Мурафа в т.ч. на березі водосховища Ладжинської теплоелектростанції біля села Степашки[6].

Розвитку туризму і рекреації сприяють природні ландшафти, мальовничі краєвиди, численні культурно-історичні пам'ятки. Загальна кількість пам'яток історії, археології, містобудування і архітектури, монументального мистецтва в області – 2204. За 2001 рік в області надано послуг туристичного характеру понад 65 тисячам туристів, в т.ч. до 2 тисяч – іноземних.

Найбільшою популярністю користуються туристичні маршрути: “Вінниця - місто стародавнє та сучасне”, ознайомлення з експозицією музею –усипальні М.І.Пирогова, музею М.М.Коцюбинського та ставки “Вервольф”; “На батьківщину Устима Кармелюка”; “По місцям життя і діяльності видатних людей на Поділлі”.

За період 2000-2002 рр. освоєно інвестицій в основний капітал (капітальні вкладення) понад 1,1 млрд. грн. Будується житло поліпшеного планування і оздоблення, багатоквартирні будинки, котеджі, за індивідуальними проектами.

Через область проходять автомобільні шосейні дороги загальнодержавного значення:

Київ – Умань – Одеса,

Київ – Хмельницький – Львів – Чоп,

Київ–Бердичів–Могилів-Подільський [6].

Через область проходять автомобільні магістральні дороги: М-12 - а/д Стрий-Тернопіль-Кіровоград-Знам'янка - 181,9 км М-21 - а/д Житомир-Могилів-Подільський - 178,1 км. Регіональні дороги: Р-08 а/д Немирів-Ямпіль - 118,6 км Р-17 а/д Біла Церква-Тетіїв-Липовець-Гуменне - 93,7 км Р-31 а/д Кременець-Біла Церква - 45,0 км Р-32 а/д Бердичів-Хмільник-Літин - 58,7 км Р-36 а/д Немирів-Могилів-Подільський - 107,1 км.

В перспективі через область будуть проходити транспортні коридори : Лісабон – Неаполь – Будапешт – Київ, Варшава – Одеса “Балтійське море – Чорне море”.

Всі населені пункти області зв'язані з районними центрами дорогами з твердим покриттям.

По щільності залізничних колій на одну тисячу квадратних кілометрів території область займає п'яте місце по Україні. Основні залізничні вузли - Козятин, Жмеринка, Вінниця, Вапнярка, Калинівка, Рудниця. По річках здійснюється вантажно-пасажирське судноплавство. Центр області пов'язаний авіалініями з іншими великими містами України. Через територію області проходять газопроводи “Дружба”, “Уренгой-Помари-Ужгород”, “Дашава-Київ” [6].

За щільністю залізничних колій на одну тисячу квадратних кілометрів території область займає п'яте місце в Україні.

Основні залізничні вузли області — Козятин, Жмеринка, Вінниця, Вапнярка, Калинівка I, Рудниця, Погребище, Зятківці.

Залізничні вузли поблизу області: Бердичів, Фастів, Котовськ, Христинівка, Гайворон, Голованівськ, Гречани, Старокостянтинів.

Вінницька область має інтенсивний рух поїздів далекого сполучення. Зі станцій Вінницької області існують поїзди тепер уже до всіх областей України та майже до всіх обласних центрів, окрім Донецька, Луганська, Кропивницького та Сімферополя.

## 2. ХАРАКТЕРИСТИКА ЗАБРУДНЕННЯ ПОВІТРЯНОГО БАСЕЙНУ В МІСТІ ВІННИЦЯ

### 2.1 Стан атмосферного повітря України

Атмосферне повітря - життєво важливий компонент навколишнього природного середовища, який являє собою природну суміш газів, що знаходиться за межами жилих, виробничих та інших приміщень.

Основними компонентами сухого повітря є азот (78,09 % за об'ємом) і кисень (20,95 %), а також невелика кількість вуглекислого газу, водню та інших газів. Вміст водяної пари в повітрі постійно змінюється (від 0,2 до 3 %) залежно від її агрегатного стану. Повітря містить також тверді й рідкі домішки (аерозолі). Від їх кількості та різновиду залежать процеси поглинання і розсіювання випромінювання, утворення окремих оптичних явищ в атмосфері тощо. Вуглекислий газ є фізіологічним регулятором дихального центру людини і тварин. Концентрація вуглекислого газу в повітрі закритих приміщень, яка зростає одночасно із збільшенням вмісту пилу, мікроорганізмів тощо, є головним показником забруднення повітря.

Довгий час люди вважали повітря простою речовиною, і тільки в XVIII столітті французький учений Антуан Лоран Лавуазьє встановив, що повітря є механічною сумішшю різних газів.

Внаслідок забруднення довкілля шкідливими речовинами відпрацьованих газів двигунів внутрішнього згорання зоною екологічного лиха для населення стають цілі регіони, особливо великі міста. Проблема шкідливих викидів двигунів все більше загострюється з огляду безперервного збільшення парку експлуатованих автотранспортних засобів, ущільнення автотранспортних потоків. У великих містах, на відміну від сіл і містечок, повітря може піддаватися забрудненню внаслідок діяльності людини. Науково-технічна революція призвела до того, що на початку XXI століття в промисловості використовували понад 100 природних елементів,



тоді як на початку ХХ століття використовували лише 19. Багато з них є високотоксичними, мають гонадотоксичну (шкідливо діють на репродуктивні органи), ембріотоксичну й канцерогенну (здатні викликати ракові захворювання) дію. Інтенсифікація виробництва призвела до якісного і кількісного забруднення атмосферного повітря.

Забруднення атмосфери – це потрапляння в неї речовин різного походження, які не властиві природному складу атмосфери, або знаходяться в концентраціях, які значно відрізняються від їх природного вмісту в атмосфері і шкідливо впливають на живі організми або пригнічують їх життєдіяльність. Це стосується насамперед приземного шару атмосфери [5].

Стан атмосферного повітря в Україні зазначається як незадовільний. Головним джерелом забруднення атмосферного повітря в Україні від викидів стаціонарних джерел є підприємства паливно-енергетичного комплексу - 36% від загального обсягу викидів, підприємства обробної - 35% та видобувної промисловості - 25%. Основними забруднюючими речовинами є оксиди вуглецю, азоту, діоксиди сірки, аміак, феноли, формальдегід, бензапірен[6]-[9].

## 2.2 Основні джерела забруднення в місті Вінниця

Сучасний стан навколишнього природного середовища у Вінницькій області характеризується як відносно стабільний.

Вінниччина характеризується, в цілому, як порівняно благополучний регіон із значно меншим, ніж в промислових областях, рівнем забруднення атмосферного повітря. Понад 50% викидів в атмосферне повітря (від їх загальної кількості) на території області - це викиди автотранспорту, ще близько 35% – викиди Ладижинської ТЕС та понад 3% – викиди магістральних газопроводів. Викиди усіх інших підприємств області становлять близько 10%.

Стан атмосферного повітря за останні роки практично не змінювався. За даними обласної санітарно-епідеміологічної станції із загальної кількості відібраних проб 8,6% – з перевищенням гранично допустимої концентрації (ГДК). Найвищий відсоток проб з перевищенням ГДК зареєстровано в Вінницькому, Гайсинському, Могилів-Подільському, Теплицькому, Тульчинському, Тиврівському районах.

Кількість викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря області в 2019 р. становила 180,4 тис. т, з них від стаціонарних джерел та автотранспорту відповідно 107,4 тис. т і 70,8 тис. т. Кількість викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря на 1 км становила 6,8 тис. т (2019 р.). Основними шкідливими речовинами, що надходять у повітря, є вуглекислий газ, окисли сірки і азоту, окис вуглецю, вуглеводень. Основними забруднювачами повітряного басейну залишаються підприємства, основними видами економічної діяльності яких є: виробництво тепло - та електроенергії, транспорт, переробна промисловість.

Доля викидів Ладизинської ТЕС складає 76, 9%, цукрових заводів області – 5, 16%.

За статистичними даними кількість автомобільного транспорту в області становила у 2019 р. 175,7 тис. одиниць.

Шкідливі викиди в атмосферу негативно впливають на здоров'я людини і стан навколишнього середовища (виникнення і погіршення хвороб серцево-судинної і дихальї систем, зниження імунітету, погіршення загального стану організму, скорочення тривалості життя; погіршення стану вод, ґрунтів, рослинного світу).

Кількість викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря від стаціонарних джерел в 2020 році зменшилась в порівнянні з 2019 роком з 80,1 до 71,7 тис. тон. Це пов'язано, в основному, з покращенням якості твердого палива, особливо на Ладизинській ТЕС, на долю якої припадає 76, 9% викидів. Друга причина - газифікація ряду підприємств, зокрема цукрових заводів на долю яких приходить 5,2% викидів. Так з 28–ми

заводів, що переробляли цукровий буряк в 2001 році – 17 працювали на природному газі.

Разом з цим спостерігається ріст викидів від автомобільного транспорту. Зокрема у м. Вінниці кількість викидів від автотранспорту в 2019 році становила 19,5 тис. тонн, що значно перевищує викиди від стаціонарних джерел (2,14 тис. тонн). В результаті, середньорічні концентрації оксиду вуглецю в повітрі в м. Вінниці за даними автоматичних постів обласного центру гідрометеорології становили 1,33 ГДК, а максимальні концентрації – 5,33 ГДК.

Якість води у поверхневих водоймах області в цілому, за основними показниками, знаходилася на рівні 2020 року. За органолептичними показниками якість води у річці Південний Буг та її притоках Рів і Соб у 17 випадках із 160 не відповідала нормам. Але у цілому вода поверхневих водойм Вінниччини за більшістю хімічних показників безпечна. Згідно даних радіологічного контролю радіаційна обстановка поверхневих вод басейну річки Південний Буг благополучна.

Сумарний забір води в порівнянні з 2020 р. в області зменшився з 711,5 до 708,4 млн. м<sup>3</sup>. Нормативно очищених вод скинуто на 3,156 млн. м<sup>3</sup> менше. Кількість скинутих забруднених вод збільшилась з 63,10 млн. м<sup>3</sup> в 2019-му до 67,86 млн. м<sup>3</sup> в 2020-му році. Найвагомим фактором забруднення водойм є незадовільна робота очисних споруд каналізації.

На території області експлуатується 40 очисних споруд каналізації біологічного та механічного типу очищення зворотних вод, потужність яких становить 84,41 млн. м<sup>3</sup>/рік. В 2020 р. на вказаних ОСК нормативно очищено 5,838 млн. м<sup>3</sup> зворотних вод, в той же час недостатньо очищено 67,717 млн. м<sup>3</sup> стоків. При цьому необхідно зазначити, що минулий рік був несприятливим для біологічної очистки стічних вод, оскільки під час льодоламу (листопад – грудень 2019 р.) були тривалий час знеструмлені майже всі ОСК, активний мул загинув.

Стан будівництва, реконструкції, модернізації ОСК викликає занепокоєння. В 7 - ми райцентрах області взагалі відсутні централізовані системи каналізації.

Для виділення в природу прибережних захисних смуг річок і водойм, виготовлено і виноситься в природу проект прибережної захисної смуги ріки Південний Буг. На стадії розробки знаходиться аналогічний проект для ріки Дністер. Однак, через відсутність коштів на виконання проектних робіт стримується розробка та винесення в природу проектів прибережних захисних смуг малих річок і водойм.

Найбільш проблемними об'єктами Вінницької області в поводженні з відходами є полігон твердих побутових відходів м. Вінниці, що знаходиться в селі Стадниця Вінницького району, золовідвал Ладизинської ТЕС у с. Заозерному Тульчинського району, відходи фосфогіпсу на виробничому об'єднанні «Хімром» у м. Вінниці, могильник непридатних та невизначених отрутохімікатів біля с. Джурич Шаргородського району.

Існуючий полігон твердих побутових відходів м. Вінниці вичерпав свій ресурс ще в 1987 році, його експлуатація офіційно заборонена з 1994 року.

Золовідвал Ладизинської ТЕС, що займає територію 186 га, вичерпав свій ресурс у 1984 році. Ладизинською ТЕС замовлено проект реконструкції золовідвалу, який знаходиться на стадії розробки.

Справжньою загрозою для навколишнього природного середовища стають накопичені колишніми КСП заборонені, невідомі та непридатні до застосування пестициди. В процесі попередньої інвентаризації, проведеної в листопаді-грудні 2001 року виявлено 790,8 т цих небезпечних відходів. Враховуючи 1023,7 т пестицидів, що заскладовано в Джуричському отрутомогильнику (Шаргородський район) у 1978 р., існування такої великої кількості токсичних речовин на території області є небезпечним для довкілля.

Відомі випадки, коли непридатні пестициди виявляли за межами складів – на смітнику, в лісосмузі і навіть на березі річки. У Чечельницькому

районі склад отрутохімікатів, внаслідок підпалу, було повністю знищено вогнем.

В області відмічається ріст загальної захворюваності населення у всіх районах і м. Вінниці. Загальна захворюваність збільшилась як серед дорослого населення, так і серед підлітків та дітей. Однак, за період, що аналізувався, не виявляється паралелізму між рівнями забруднення довкілля і рівнем захворюваності.

Стратегічним для області завданням є збільшення лісистості території з 14,2 до 20-25%.

Стихійним лихом, що сталося в кінці листопада 2020 року лісовим масивам області було завдано великої шкоди. Площа пошкоджених лісів становить 230755 га, маса пошкодженої деревини близько 6,6 млн. м<sup>3</sup>. Особливо постраждали лісові масиви. В окремих місцях пошкоджено 60-80% загальної кількості дерев. У 2020 році усі зусилля лісокористувачів були направлені на ліквідацію наслідків стихії. В першу чергу проводилося очищення лісів від захаращеності. За даними ДЛГО "Вінницяліс" роботи завершені на всій площі, по ВОСЛП "Віноблкомуліс" виконані на 85%.

Пошкоджені стихією насадження ослаблені, реальною залишається загроза масової появи шкідників та хвороб лісу, виникнення лісових пожеж. У Немирівському лісництві Іллінецького ДЛГ було виявлено вогнище небезпечного шкідника лісу золотогуза, яке було знищене за допомогою авіації. Випадків виникнення лісових пожеж на території області у 2001 році не виявлено.

У зв'язку із зменшенням фінансування, об'єми лісорозведення скоротилися у порівнянні із 1999 роком більше ніж у 3 рази, об'єми створення полезахисних смуг - у 4 рази. В той же час в області спостерігається водна ерозія ґрунтів і виникає необхідність у збільшенні об'ємів лісорозведення.

Проблемі озеленення міст та інших населених пунктів теж не приділяється належна увага. Як і лісам області зеленим насадженням було нанесено великої шкоди в результаті ожеледі, яка сталася наприкінці 2000

року. В даний час гостро постає питання заміни зрізаних пошкоджених дерев. Однак у 2020 році створено лише 1,8 гектара нових зелених насаджень.

З наростанням антропогенного впливу умови існування дикої фауни в її природному стані погіршуються, що веде до скорочення чисельності мисливських тварин. Так, поголів'я лосів за 2020 рік скоротилося в порівнянні з 2019 роком на 48 голів або на 28,4%. Скорочення спостерігається і серед інших звірів: козулі на 483 голови, бобра на 91 голову. Зменшилося також поголів'я всіх видів пернатої дичини: фазани - на 1153 голови,, качки - на 8554 голів, лиски - на 8992 голови.

Різко зросла чисельність лебедя - шипуна (в порівнянні з 1995 роком майже в 3 рази). У 2020 році в порівнянні з 2019 роком збільшилася чисельність окремих видів тварин: олень плямистий - на 1,2%, тхір чорний - на 249,1%, дещо зросла чисельність кабана, оленя благородного, єнотовидного собаки, видри, ондатри.

У 2020 році проводилася робота по розселенню плямистих оленів. Розселені в попередні роки нові популяції байбака та оленя благородного прижилися в області, їх чисельність збільшується. Також зростає в області чисельність зубра європейського станом на 1.01. 2021 р. поголів'я тварин становило 117 голів.

У водоймах області зустрічаються 4 види риби занесеної до Червоної книги України: вирезуб, марена дніпровська, чоп великий, стерлядь. При проведенні промислового вилову риби зустрічаються прилови в промислі 1-2 шт., в основному марена дніпровська.

На Вінниччині створено 20 заказників, 10 пам'яток природи, 11 парків - пам'яток садово-паркового мистецтва загальнодержавного значення та 228 територій і об'єктів різних категорій місцевого значення. Вони займають площу 20624,69 га, що становить 0,78% території області. У 2020 році площа ПЗФ не змінилась.

Протягом 2020 року основним напрямком роботи було підтримання і розвиток існуючих територій та об'єктів ПЗФ, виявлення та проведення обстеження територій, перспективних для резервування та наступного заповідання.

Підготовлено матеріали на розгляд сесії обласної ради щодо трьох об'єктів місцевого значення загальною площею 493,2 га та завершено підготовчу роботу із створення загально-зоологічного заказника загальнодержавного значення «Згарський» площею 3018,7 га.

Для розширення територій з особливим статусом охорони з 2000 року проводиться формування екологічної мережі, яка повинна об'єднати існуючі та новостворювані об'єкти природно-заповідного фонду.

Розбудова екологічної мережі області планується за рахунок створення національного природного парку «Південне Поділля», трьох регіональних ландшафтних парків та тринадцяти заказників, площею 46,8 тис. га. Перелічені об'єкти повинні розширити сітку природних ядер, що з'єднуюватимуться між собою екологічними коридорами. Створення перелічених структурних ланок дозволить у 2 - 2,5 рази збільшити площу природно-заповідного фонду області та сформувати цілісну систему екологічної мережі.

Основними забруднюючими речовинами, що потрапляють в повітряний басейн при експлуатації транспортних засобів та виробничої техніки є оксид вуглецю (70,2%, або 33,49 тис.т), діоксид азоту (15,9%, або 7,56 тис.т), неметанові леткі органічні сполуки (10,3%, або 4,9 тис.т). У значно менших кількостях в атмосферу викидалися специфічні речовини: діоксид сірки (735,3 т), метан (149,5 т), оксид азоту (66,8 т), бенз(а)пірен (4,55 т), аміак (0,46 т). Крім того, від роботи двигунів пересувних джерел забруднення викинуто 683,529 тис.т діоксиду вуглецю. Щодо викидів від стаціонарних джерел, то їх частка становить 24,9% від загального обсягу забруднюючих речовин, що надійшли в атмосферу області.

На рис. 2.1 зображено динаміку викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря, тис.т.

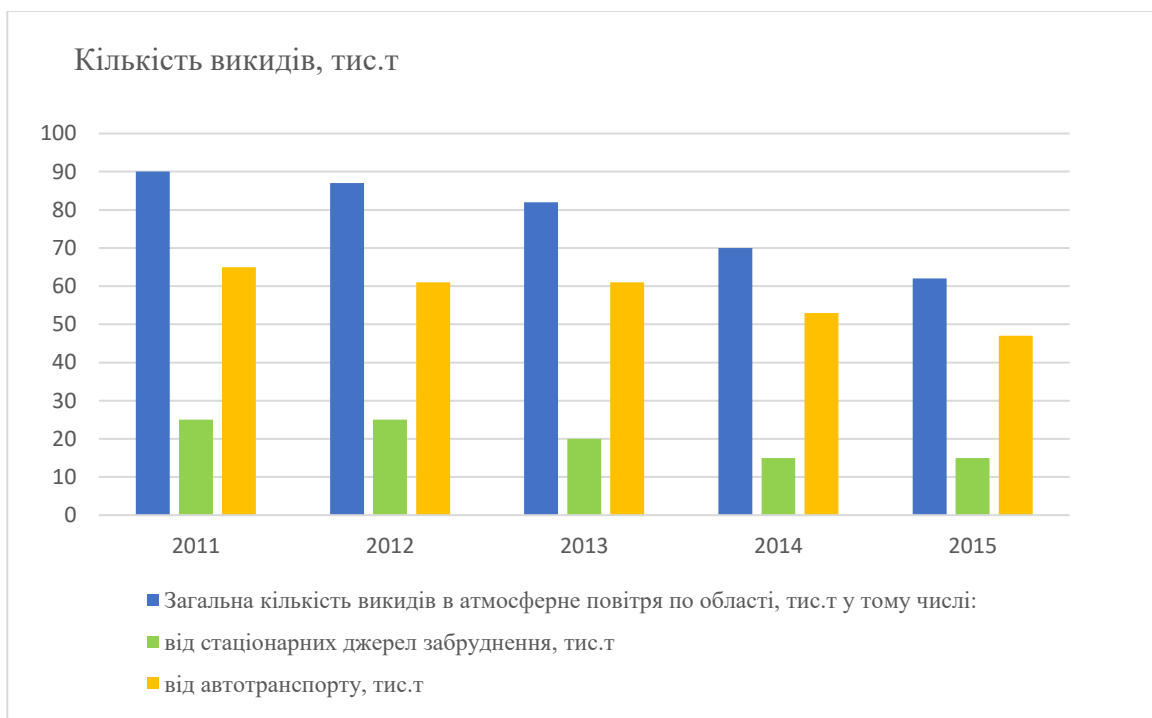


Рис. 2.1 - Динаміка викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря, тис.т.

### 2.3 Вплив забруднення повітря на навколишнє середовище

Систематична або періодична наявність в атмосферному повітрі населених пунктів шкідливих речовин з концентраціями, що перевищують нормативні величини, призводить до захворювань, навіть ракових, до поширення серед частини населення токсикоманії, ускладнює перебіг серцево-судинних захворювань, сприяє виникненню та розвитку захворювань дихальної і нервової систем людини. Дослідження показують, що в місцевостях з порівняно невисоким рівнем забрудненості повітряного середовища частота захворювань органів дихання зростає в 2 та більше разів,



а при високому рівні забруднення - в 40 разів. Від впливу забруднюючих речовин в першу чергу страждають діти. Шкода, котрої зазнають діти, в декілька разів перевищує шкоду, завдану здоров'ю дорослих. Про це свідчать результати досліджень, проведених фахівцями Каліфорнійського університету.

Якщо ж згадати про вплив забруднення атмосферного повітря на довкілля, то в першу чергу всі згадують про парниковий ефект, кислотні дощі та руйнування озонових дір.

Кислотні дощі утворюються внаслідок взаємодії атмосферної вологи з продуктами неповного згорання палива на ТЕЦ, промислових підприємствах, в автомобільних двигунах становлять велику загрозу. Сірчана й азотна кислоти у вигляді дрібних краплин переносяться на величезні відстані і випадають кислотними дощами.

Парниковий ефект представляє собою підвищення температури поверхні нашої планети через нагрівання нижніх шарів атмосфери через скупчення парникових газів. Як наслідок всього цього відбувається поступове глобальне потепління. Проблема ця не така нова, але останнім часом, з розвитком технології з'явилося безліч нових джерел, що підживлюють глобальний парниковий ефект. Мабуть, головна шкода парникового ефекту - це незворотні кліматичні зміни, і як наслідок негативний вплив від них: випаровування морів в одних частинах Землі і навпаки затоплення в інших[7]-[9].

### 3. ДИНАМІКА ЗМІНИ ПОВІТРЯ В МІСТІ ВІННИЦЯ

#### 3.1 Динаміка зміни викиду забруднюючих речовин

Проблема забруднення атмосферного повітря на даний час є дуже актуальною. Забруднення атмосферного повітря може мати природний (наприклад пожежі, пилові бурі, виверження вулканів) та антропогенний характер. Забруднення атмосферного повітря впливає на організм людини, тварин і рослинність, завдає шкоди народному господарству, викликає глибокі зміни в біосфері впливає на зміну клімату, атмосферні та погодні явища.

Для визначення було обрано період часу та прослідковано за змінами починаючи від 2018 року до 2020 року. Було досліджено динаміку зміни викидів забруднюючих речовин в повітряному басейні, досліджено динаміку зміни клімату.

Оцінка зміни стану забруднення атмосферного повітря проводилася за даними спостережень Вінницького центру з гідрометеорології. Було взято дані вимірювань концентрацій основних компонентів повітря: діоксид сірки, оксид вуглецю, пилу, діоксид вуглецю, також специфічних: сульфатів розчинних, оксиду азоту, фенолу, формальдегіду, бензапірену та важких металів.

Протягом 2018 р. в довкілля Вінницької області потрапило майже 219 тис т забруднюючих речовин. Основними забруднювачами атмосферного повітря є стаціонарні джерела забруднення, обсяг яких становить 71% (табл. 3.1). Загальна кількість викидів сягає значного показника, що пов'язано зі збільшенням будівництва, виробництва харчових продуктів, добувної промисловості, виробництва електроенергії та розподілення газоподібного палива через місцеві (локальні) трубопроводи [3].

Таблиця 3.1 - Динаміка викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря від стаціонарних джерел у регіоні по окремих населених пунктах, тис.т [13].

<b>Вінницька область</b>	<b>2018</b>	<b>2019</b>	<b>2020</b>
Загальна кількість викидів в атмосферу	214,2	191,9	219,2
– від стаціонарних джерел забруднення, тис т	134,7	119,8	155,8
– від пересувних джерел забруднення, тис т	79,5	72,1	63,4
Викиди діоксиду вуглецю (стаціонарні джерела), млн т	6,5	5,1	6,4

За даними головного управління статистики у Вінницькій області у загальній кількості забруднюючих речовин стаціонарних джерел переважали викиди метану 36,0% (5,666 тис.т), тверді речовини 27,3% (4,319 тис.т) та сполуки азоту 16,0% (2,533 тис.т) (рис.3.1) [3, 12].

Щільність викидів від стаціонарних джерел забруднення в розрахунку на 1 км<sup>2</sup> території області становила 642 кг, а на душу населення – 13,6 кг шкідливих речовин. Проте, в окремих районах та містах ці показники значно перевищили середній рівень по області. Підприємствами обласного центру у розрахунку на 1 км<sup>2</sup> викинуто 21,053 т забруднювальних речовин, що пере-

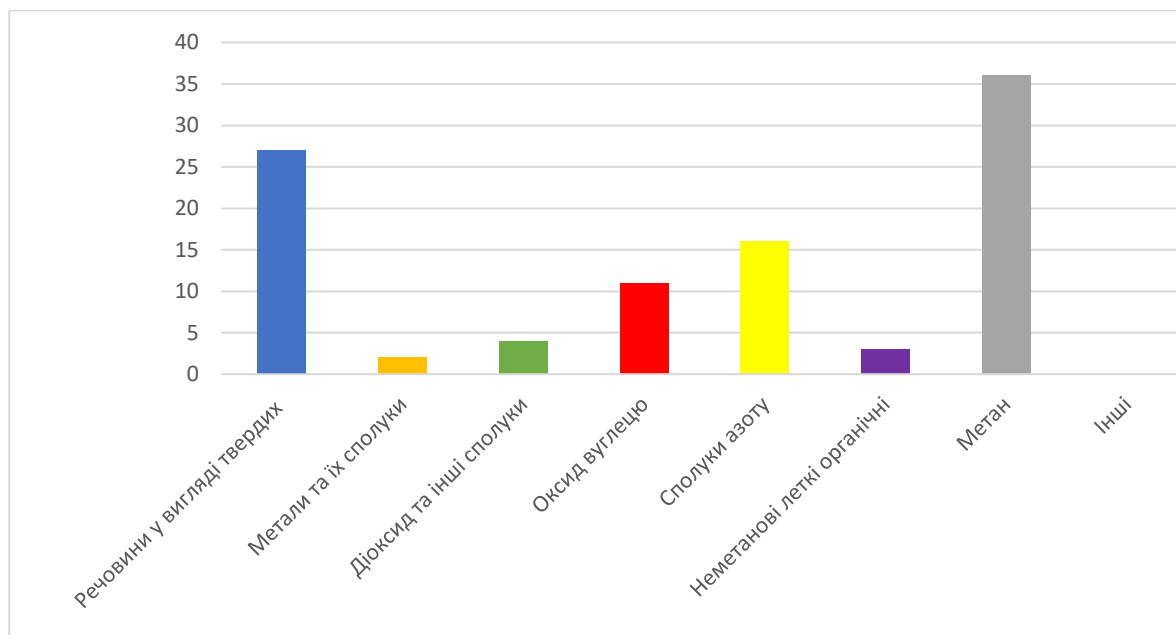


Рис. 3.1 - Хімічний склад викидів шкідливих речовин від стаціонарних джерел, %, 2019 рік [13].

вищило середній показник по області майже у 33 рази.

Основними забруднювачами повітря в області залишаються підприємства енергетичної промисловості, сільського господарства, переробної промисловості та транспортні підприємства. Ці джерела в повітряний простір Вінницької області виділяють значну частину забруднюючих речовин, що призводить до стійкого забруднення атмосферного повітря [5]. Це пов'язано зі збільшенням загальної кількості дозволів. Викиди речовин, що належать до парникових газів, становили 40,6 тис т, зокрема метану – 46 тис т (29,3% у загальному обсязі викидів забруднюючих речовин), оксиду азоту – 10,6 т (6,8%). Окрім того, обсяг викидів діоксиду вуглецю становив 6,4 млн т.

Найбільші підприємства – забруднювачі атмосферного повітря в області за результатами 2018 р. такі: ВП «Ладизинська ТЕС» ПАТ «ДТЕК Західенерго» (м. Ладизин) – 94,65 тис т (60,4% до загального обсягу викидів стаціонарних джерел), ПАТ із газопостачання та газифікації «Вінницязгаз» (м. Вінниця) – 10,75 тис т (6,9%), Філія «Птахокомплекс» ТОВ «Вінницька птахофабрика» – 6,38 тис т (4,1%). Значна питома вага – 61% (майже 94,7 тис т) викидів забруднюючих речовин від стаціонарних джерел припадає на місто Ладизин, тому що там розташована ВП «Ладизинська теплова електрична станція» ПАТ «ДТЕК Західенерго». Окрім того, високий відсоток у розподілі викидів до загального обсягу припадає на місто Вінницю (8,8%), Тульчинський (7,4%), Гайсинський (4,7%), Тростянецький (4,3%) райони, міста Хмільник (3,3%) та Жмеринку (3,2%) (табл. 3.2) [3].

Таблиця 3.2 - Основні забруднювачі атмосферного повітря [13].

№ з/п	Підприємство – забруднювач	Валовий викид, т
1	ВП «Ладизинська ТЕС» ПАТ «ДТЕК Західенерго» (м. Ладизин)	94,65 тис т
2	ПАТ із газопостачання та газифікації «Вінницязгаз» (м. Вінниця)	10,75 тис т
3	Філія «Птахокомплекс» ТОВ «Вінницька птахофабрика»	6,38 тис т

Відповідно до даних, представлених в таблиці 3.2, можна зробити висновки, що до найбільших забруднювачів відносяться такі підприємства: ВП «Ладизинська ТЕС» ПАТ «ДТЕК Західенерго» (м. Ладизин), ПАТ із газопостачання та газифікації «Вінницягаз» (м. Вінниця), Філія «Птахокомплекс» ТОВ «Вінницька птахофабрика», сумарні викиди яких склали 9,62 тис.т, або 61%, від викидів усіх стаціонарних джерел та 73,6% від викидів основних забруднювачів.

Протягом 2019 року перевищення максимально разових граничнодопустимих концентрацій (ГДК) спостерігались в атмосферному повітрі м. Вінниця по пилу, оксиду вуглецю, діоксиду азоту, фтористому водню, формальдегіду. Максимальні середньомісячні перевищення ГДК ср.доб. по м. Вінниця

Діоксид азоту  $q_{ср.} = 0,06 \text{ мг/м}^3$  (1,5 ГДК ср.доб.)

Формальдегід  $q_{ср.} = 0,018 \text{ мг/м}^3$  ( 6,0 ГДК ср.доб.)

На рис. 3.2 зображено річний хід середньомісячних концентрацій у кратності ГДК, у 2019 році. Аналіз цього ходу показує, що річний хід середньомісячних концентрацій пилу, діоксиду сірки, оксиду вуглецю, діоксиду азоту, оксиду азоту, фтористого водню був достатньо рівномірний по всіх пунктах спостережень. Середньомісячні концентрації формальдегіду підвищувались у теплий період.

Нижче наводиться таблиця, в якій представлені Найбільші середні і максимальні концентрації забруднюючих речовин (в кратності ГДК) в атмосферному повітрі м. Вінниця (табл. 3.3).

Таблиця 3.3 - Найбільші середні і максимальні концентрації забруднюючих речовин (в кратності ГДК) в атмосферному повітрі м. Вінниця [13].

Забруднююча речовина	Місто	Кратність ГДК	Середня концентрація, $\text{мг/м}^3$	Максимальна з разових концентрацій, $\text{мг/м}^3$
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>
Оксид вуглецю	м. Вінниця	2,2 ГДК м.р.	-	11,0

1	2	3	4	5
Формальдегід	м. Вінниця	4,3 ГДК <sub>ср.доб.</sub>	0,013	-
		1,6 ГДК <sub>м.р.</sub>	-	0,056
Пил	м. Вінниця	1,4 ГДК <sub>м.р.</sub>	-	0,7
Діоксид азоту	м. Вінниця	1,25 ГДК <sub>ср.доб.</sub>	0,05	-

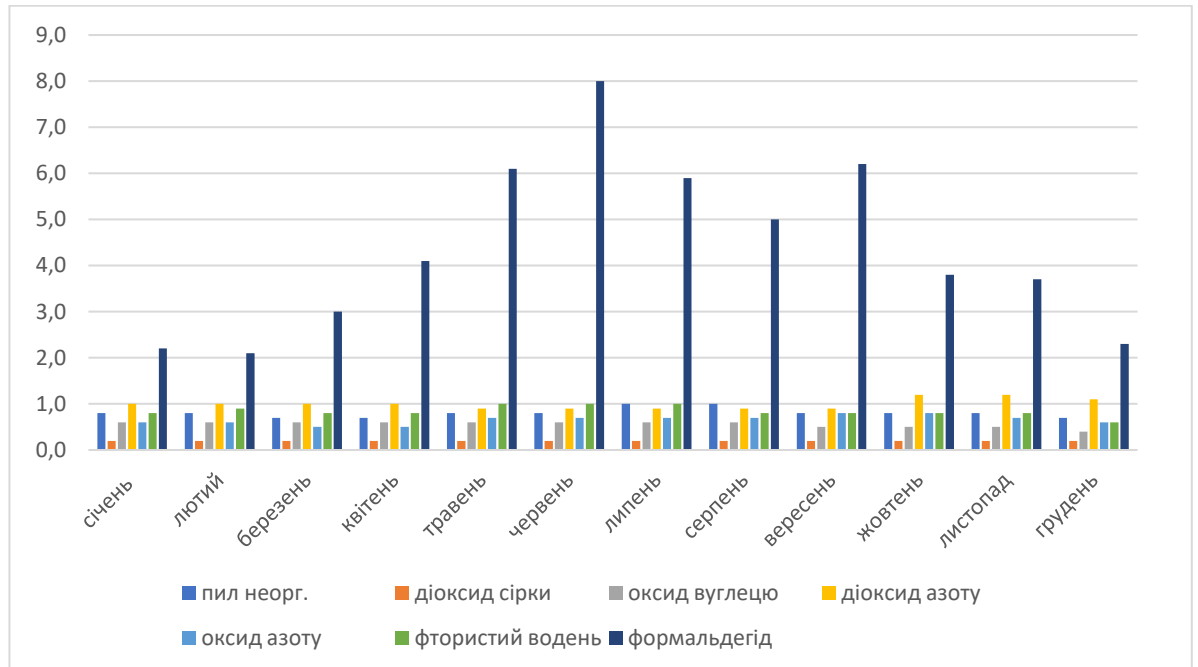


Рис. 3.2 - Середньомісячні концентрації по місту, у кратності ГДК, 2019 рік [3, 13].

Для оцінки й аналізу стану забруднення атмосферного повітря застосовуються ряд показників, які дозволяють оцінити рівень забруднення окремою ділянкою або виконати оцінку фоновий рівня забруднення атмосфери. Одним з таких показників, який найчастіше застосовується в Україні, є індекс забруднення атмосфери (ІЗА). Для його розрахунку отримані в результаті спостережень середні і максимальні концентрації нормуються на величину середньої (максимальної) концентрації для більш великого регіону або на санітарно-гігієнічний норматив, наприклад на гранично допустиму концентрацію (ГДК). Ці нормовані характеристики забруднення і називають ІЗА. ІЗА окремою ділянкою розраховується за формулою:

$$ІЗА = \left( \frac{q_p}{ГДК_{м.р.}} \right)^{C_i} \text{ або} \quad (3.1)$$

$$ІЗА = \left( \frac{q}{ГДК_{с.д}} \right)^{C_i}$$

де  $q_p$ ,  $q$  – відповідно разова або осереднена концентрація ЗР;

$ГДК_{мр}$ ,  $ГДК_{с.д}$  – відповідно  $ГДК$  максимально разова та середньодобова;

$C_i$  – константа, що набуває значень 1,7; 1,3; 1,0; 0,9 відповідно для 1; 2; 3; 4-го класу небезпеки речовини і дозволяє привести ступінь шкідливості  $i$ -ої речовини до ступеня шкідливості діоксиду сірки.

Комплексний індекс забруднення атмосфери (КІЗА) – це кількісна характеристика рівня забруднення атмосфери, утвореного  $n$  речовинами, що присутні в атмосфері міста. КІЗА розраховується за формулою:

$$КІЗА = \sum_{i=1}^n ІЗЗі \sum_{i=1}^n \left( \frac{q}{ГДК_{с.д}} \right)^{C_i} \quad (3.2)$$

де  $i$  – домішка.

Розраховується КІЗА за розглянутий період по одному або  $K$  постах міста як сума всіх ІЗА. Комплексний ІЗА враховує  $n$  речовин, що є присутніми в атмосфері. Розрахунок ІЗА заснований на принципі, що на рівні  $ГДК$  усі шкідливі речовини характеризуються однаковим впливом на людину, і при подальшому збільшенні концентрації ступінь їхньої шкідливості зростає з різною швидкістю, що залежить від класу небезпеки речовини.

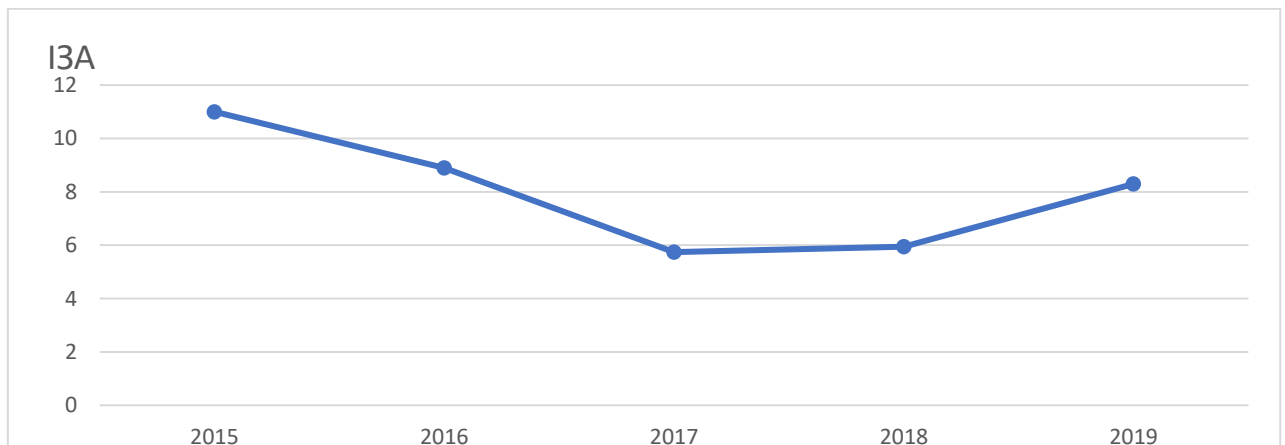


Рис. 3.3 – Динаміка зміни ІЗА в місті Вінниця 2015-2019 рр [13].

Індекс забруднення атмосферного повітря за пріоритетними домішками у 2019 р. склав – 10,39 що відповідає підвищеному рівню забруднення, в порівнянні з 2018 р. більшився у 1,5 рази.

Загалом в період 2015-2019 рр. спостерігається коливання обсягів викидів забруднюючих речовин, поступове зменшення забруднення від стаціонарних джерел забруднення, але вже в 2019 році обсяг викидів збільшується.

Колівання об'ємів в середньому обумовлюється викидами від пересувних джерел, а саме від автотранспорту (в середньому 90% від загальної кількості викидів).

Пересувні джерела (автомобільний, залізничний, річковий транспорт та виробнича техніка) хоча й займають меншу частку в загальному обсязі викидів, та все ж є потужними забруднювачами довкілля в області. У 2018 р. обсяги викидів ними шкідливих речовин становили майже 60 тис т, з яких 50 тис т – від автотранспорту, решта – від виробничої техніки – 8 тис т, від залізничного транспорту – 2 тис т [2]. У містах частка автотранспорту в забрудненні атмосферного повітря сягає до 85–90%. До складників викидів пересувних джерел забруднення входять оксид вуглецю (75%), леткі органічні сполуки (11,5%), оксиди азоту (11%), сірчистий ангідрид, речовини у вигляді суспендованих твердих частинок. Основною причиною забруднення атмосфери пересувними джерелами, у т. ч. автотранспортом, є експлуатація застарілого автомобільного парку, низька якість паливно-мастильних матеріалів, аварійний стан автошляхів, невідпрацьовані режими швидкостей дорожнього руху [1].

ДУ «Вінницький лабораторний центр МОЗ України» у 2018 р. відібрано 5 803 проби атмосферного повітря у 219 населених пунктах області, із них 168 проб не відповідають вимогам за вмістом забруднюючих речовин, що становить 2,9% (2017 р. – 6,0%), у тому числі: – за вмістом пилу досліджено 915 проб, із них 128 не відповідають гігієнічним нормативам (14%); – за вмістом сірчистого газу досліджено 718 проб повітря, 10 не



відповідають гігієнічним нормативам (1,4%); – за вмістом окису вуглецю досліджено 831 пробу, 45 не відповідають гігієнічним нормативам (5,4%); – за вмістом окису азоту досліджено 972 проби, 56 не відповідають гігієнічним нормативам (5,7%);

– за вмістом формальдегіду досліджено 312 проб, 12 не відповідають нормативам (3,8%). Високі рівні забрудненості повітря у 2018 р. зафіксовано у міських населених пунктах Вінницького (18,2% проб із понаднормативним вмістом забруднюючих речовин), Жмеринського (11,8%) та Чернівецького (8,3%) районів та у сільських населених пунктах Гайсинського (15,4%), Чернівецького (8,3%) та Томашпільського (7,1%) районів [5].

Постійний моніторинг атмосферного повітря у м. Вінниці проводився Вінницьким обласним центром із гідрометеорології двома постами типу «Пост2» Вінницького обласного центру з гідрометеорології.

За інформацією обласного центру загалом за 2018 р. значних змін у стані забруднення повітряного басейну м. Вінниця порівняно з минулим роком не відбулося. Виняток становить лише діоксид азоту: значною мірою зменшилися концентрації і середні, і максимальні. Середні концентрації за рік по місту по всіх інгредієнтах у кратності до ГДК мають значення: пил – 0,7 ГДК; діоксид сірки – 0,02 ГДК; оксид вуглецю – 0,3 ГДК; діоксид азоту – 1,25 ГДК; фтористий водень – 1,0 ГДК; аміак – 0,2 ГДК; формальдегід – 1 ГДК. У січні 2018 р. було зафіксовано один випадок високого забруднення по діоксиду азоту, який становив 5,68 ГДК.

У 2018 р. концентрація важких металів у повітрі м. Вінниця не перевищувала ГДК. Протягом періоду 2014–2018 рр. спостерігалася тенденція до зниження вмісту в атмосферному повітрі м. Вінниці кадмію, марганцю, міді, хрому, незначною мірою зросли показники по залізу, нікелю, свинцю і цинку [3]. Періодично фіксувалося перевищення максимально разової ГДК добовими концентраціями пилу та фтористого водню. У 2018 р. періодично фіксувалися випадки високого рівня забруднення повітря діоксидом азоту: декілька разових концентрацій становили 8 ГДК мр.

Концентрації важких металів у 2018 р. були нижчими гранично допустимих концентрацій.

### 3.2 Стан радіаційного забруднення міста Вінниця

За результатами моніторингу, який проводять фахівці Вінницького обласного центру контролю та профілактики хвороб спільно зі структурними підрозділами в районах – радіаційний фон на Вінниччині не перевищує багаторічний рівень та не несе загрози мешканцям області.

Так за період з 07.11.2022р. по 14. 11. 2022 року виконано 297 вимірів радіаційного фону в населених пунктах області. Показник становить від 0,11 мкЗв/год до 0,17 мкЗв/год, що не перевищує багаторічний фоновий рівень.

Лабораторно досліджено 160 проб води з водогонів в області на санітарно-хімічні, бактеріологічні показники та вміст радіонуклідів. За результатами досліджень встановлено:

-141 (87,5%) відповідають вимогам ДСанПіНу 2.2.4-171-10 «Гігієнічні вимоги до питної, призначеної для споживання людиною» по всіх досліджених показниках.

-19 (13,5%) не відповідає вимогам за показниками: каламутність (комунальний водогін смт Літин, м. Калинівка, м. Гайсин), перманганатній окиснюваності (інтегральний показник органічного забруднення) – м. Хмільник КП «Хмільникводоканал», м. Калинівка.

«Зазначені відхилення пов'язані з природними та техногенними чинниками, зокрема забрудненням підземних джерел та р. Південний Буг, стоком органічних забруднень у вододжерело, з опадами та внаслідок господарської діяльності, а на сьогодні ще й зі зменшенням водозабору та застійними явищами у водопровідній мережі через міграційні процеси.

Вміст радіонуклідів у питній воді в межах норми. Наразі ситуація з забезпеченням питною водою в області є контрольованою.

Під час підготовки кваліфікаційної роботи бакалавра я спостерігала зміну стану і якості повітряного басейну та його забрудненням від стаціонарних пересувних джерел. Опираючись на результати я зробила висновок, що на сам перед сильне забруднення атмосферного повітря в місті Вінниці надходить від пересувних джерел забруднення, а саме від автотранспорту. При згоранні палива утворюється велика кількість забруднюючих речовин, які негативно впливають на організм людини та довкілля, тим паче при сумарній дії інших забруднюючих речовин та дії інших джерел забруднення: промислових підприємств та інших.

В багатьох розвинених країнах діє продумана система заохочувальних і заборонних заходів, які допомагають уникнути забруднень. Фірми, що впроваджують безвідхідні технології, новітні системи очисних фільтрів тощо, отримують значні податкові пільги, що дає їй переваги над конкурентами.

Серед системи заходів спрямованих на запобігання атмосферних забруднень, виділяють декілька основних груп: до першої групи відносять заходи, спрямовані на скорочення валових викидів забруднювачів в атмосферу. Це заходи технічного, економічного і юридичного характеру: вдосконалення технологічних процесів промислових підприємств; орієнтація на екологічно безпечні джерела виробництва електроенергії (вітрові-, геліо-, припливні-, гідроелектростанції); покращення карбюрації палива, перехід транспортних засобів на екологічно безпечні види палива.

Для захисту атмосферного повітря від забруднень автотранспортом велике значення мають заходи по плануванню та розбудові міських поселень. Зокрема озеленення автомагістралей, зонування жилих масивів, створення різнорівневих транспортних розв'язок, кільцевих доріг, використання підземного простору для розміщення автостоянок, гаражів, створення швидкісних автомагістралей, санітарно-захисних зон.

До заходів економічного характеру спрямованих на скорочення викидів в атмосферу належать: встановлення економічних санкцій (плата за викиди, плата за надмірні викиди, штрафи за заподіяння шкоди навколишньому середовищу); формування екологічних бірж, в рамках яких можна придбати чи продати право на додаткові викиди забруднюючих речовин в атмосферу; розробка заходів по стимулюванню впровадження нових технологічних процесів.

Групу заходів юридичного характеру представляють законодавчі акти про охорону та використання атмосферного повітря. До них належать міжнародна конвенція ООН про зміну клімату (1992р.), а також ряд законодавчих актів державного рівня: закон України “Про атмосферне повітря” від 16.10.1992р., Положення про порядок видачі дозволів на викиди забруднювачів в атмосферу (Постанова Кабінету Міністрів України від 29.5.1996р.), Інструкція про порядок розробки, встановлення, перегляду та доведення лімітів викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря (Наказ Мінекобезпеки України від 28.6.1996р.) і т.і.

Другу групу заходів складають ті, які направлені на зменшення концентрації забруднюючих речовин в границях промислових вузлів, центрів, агломерацій. До них відносять заходи з планування розосередження, деконцентрації шкідливих виробництв по території.

До третьої групи заходів по запобіганню атмосферним забрудненням належать еколого-освітні та еколого-виховні. Формування складових екологічної культури населення дозволяє впорядкувати побутове забруднення повітряного середовища, з розумінням відноситись до запровадження повітряно-очисних заходів на робочих місцях, в установах, організаціях і підприємствах.

На мою думку основними шляхами зниження забруднення атмосфери у Вінниці є розробка й впровадження очисних фільтрів, застосування екологічно безпечних джерел енергії, безвідхідної технології виробництва, перевірка, поліпшення, ремонт автомобілів, при можливості перехід на

альтернативні види палива (біопаливо, електроенергія), зменшення кількості автотранспорту, перехід на альтернативні види транспорту. Також важливим методом боротьби з забрудненням атмосферного повітря є озеленення територій міст, доріг, підприємств, в наш час можливе навіть озеленення будинків, як приклад будівництво вертикальних лісів. Впровадження технічних заходів для зменшення завантаженості доріг міста. При введенні всіх цих інженерних, архітектурних та соціальних методів приведе до покращення стану атмосферного повітря, а можливо взагалі знівелює весь антропогенний вплив людини[12]-[13].

Вінниця знаходиться у центрі великого сільськогосподарського регіону. Основною спеціалізацією міста є виробництво харчових продуктів за світовими стандартами якості. Обсяг реалізованої продукції галузі у 2021 році склав 16,6 млрд грн, що становить 50% від усієї реалізованої продукції у місті.

**ПрАТ «Вінницька кондитерська фабрика»** входить до п'ятірки найбільших кондитерських підприємств України (станом на грудень 2022 р.) і належить до корпорації ROSHEN. У Вінниці розміщено два виробничих майданчики ПрАТ «Вінницька кондитерська фабрика». Перший майданчик (на вул. Євгена Коновальця, 8) випускає близько 200 найменувань, серед яких шоколад, цукерки, здобне печиво, бісквіти, вафлі та вафельні трубочки. Другий (на вул. Батозькій, 2к) — забезпечує виробництво цукерок, карамелі, бісквітів та шоколаду загальним обсягом понад 20 тис. тонн на рік. Загальний обсяг виробництва на обох майданчиках становить понад 100 тис. тонн у рік. Вінницька кондитерська фабрика ROSHEN сертифікована відповідно до вимог міжнародних стандартів якості ISO 9001:2008 та безпеки продуктів харчування ISO 22000:2005.

Також у Вінниці розміщене інше підприємство корпорації — ПрАТ «Вінницький молочний завод ROSHEN». Підприємство є основним постачальником молочної сировини для кондитерських підприємств ROSHEN, в т.ч. тих, що розташовані в країнах Європейського Союзу. У

квітні 2016 року підприємство отримало сертифікат харчової безпеки FSSC-22000. Виготовлена продукція регулярно проходить сертифікацію на відповідність вимогам стандартів Kosher і Halal



Кондитерська фабрика Roshen

**ТОВ «АгрANA Фрут Україна»** — виробник фруктових наповнювачів та концентрованих соків з власними угіддями для вирощування фруктів та ягід, що входить до австрійської промислової групи AGRANA. Продукція відповідає міжнародним стандартам ISO 9001:2008 (SGS), HACCP, FSSC 22000:2010 (SGS), ISO 26000 (SGS) (соціальна відповідальність) та має сертифікат на виробництво наповнювачів для дітей віком від 6 місяців. Промислова група AGRANA дотримується цілей сталого розвитку. У 2021 році ферма «Лука» досягла золотого рівня в Оцінці сталості фермерських господарств GlobalG.A.P.(додаток GG FSA), що є найвищим рівнем цієї перевірки. Dodatok GG FSA застосовується для оцінки практик сталого розвитку в первинному виробництві й має на меті допомогти фермерам у розв'язанні подальших питань сталого розвитку на рівні фермерських господарств.

**ТОВ «Солодка Мрія-Вінниця»** працює у Вінниці з 2017 року. Виробничі потужності підприємства ведуть свою історію від 1945 року, коли був створений Вінницький міський харчовий комбінат. У 1970-х рр. комбінат

змінив назву на «Вінницький завод продтоварів», а у 1999 був реструктурований. На його базі з'явилося 3 підприємства — ПрАТ «Вінницький завод фруктових концентратів і вин», ПрАТ «Вінницька харчосмакова фабрика» і ПрАТ «Вінницька макаронна фабрика». Перший з них продовжив традицію виробництва яблучного концентрованого соку, яблучного пюре, повидла і хлібного квасу, а у 2000 році почав виготовляти зефір під торговою маркою «Солодка мрія». Станом на 2022 рік, ТОВ «Солодка Мрія-Вінниця» займається виробництвом зефіру, мармеладу, цукерок, кукурудзяних паличок, тортів, соків прямого вичавлювання, фруктового пюре, повидла, хлібного квасу (в літній сезон) та розливає артезіанську доочищену питну воду. З 2017 року ТОВ «Солодка Мрія-Вінниця» послуговується системою управління безпекою харчових продуктів ISO 22000.

**ПрАТ «Вінницька харчосмакова фабрика»** є лідером Вінниччини у галузі плодоовочевої консервації; візитівкою компанії, відомою на всю Україну, є хрін «Вінницький» з буряком. У 2007 році була проведена капітальна реконструкція цеху по виробництву квасу з технічним переоснащенням. Станом на 2022 рік фабрика має широкий товарний асортимент продукції, що налічує понад 50 найменувань, серед яких хрін, гірчиця, майонез, соуси, круп'яні палички, сухі сніданки, борошно текстуроване, квас. Підприємство представляє на ринку 4 власні торгові марки: ТМ «ВХС», ТМ «Хрін «Вінницький», ТМ «Деліссо» та ТМ «Кваскоff». На ПрАТ «Вінницька харчосмакова фабрика» впроваджена і діє система управління якістю за стандартом ISO 9001 і система управління безпечністю харчових продуктів НАССР за стандартом ISO 22000. На базі харчосмакової фабрики з 2021 року здійснюється розлив крафтового пива Barley&Hops

**ПрАТ «Вінницький олійно-жировий комбінат»** належить до промислової групи ViOil та займається перероблюванням олійних культур і виробництвом олій та жирів. Підприємство веде свою історію з 1951 року, у

2007 році була проведена реорганізація та значна модернізація підприємства. До складу ПрАТ «Вінницький ОЖК» входять 2 олійно-екстракційні заводи, гідро-генізаційний завод, цех фасування продукції в полімерні пляшки, дільниця гранулювання лушпиння, 2 елеватори, резервуар для зберігання олії та котельня. На ПрАТ «Вінницький ОЖК» функціонує інтегрована система управління (ІСУ) якістю та безпечністю харчових продуктів та кормових продуктів (шроту), яка відповідає вимогам ДСТУ ISO 9001:2009 та ДСТУ ISO 22000:2007. Комбінат сертифікований за системою екологічної сталості (ISCC). Асортимент продукції складає кілька десятків найменувань та експортується до 60 країн світу.

**Компанія «Авіс»** була заснована в 1991. У 2015 році розпочала виробництво органічної продукції. Виробництво та продукція сертифіковані відповідно до міжнародних стандартів. Компанія «Авіс» виготовляє майонез за традиційною технологією, без використання модифікованого крохмалю та інших шкідливих компонентів.

Продукція текстильної промисловості, що виробляється у Вінниці, має попит та експортується на ринок Європи. Обсяг реалізованої продукції галузі легкої промисловості у 2021 році склав 155 млн. грн — близько 0,5% від усієї реалізованої продукції у місті.

**ПрАТ «Володарка»** – це сучасне підприємство з виробництва чоловічого класичного та верхнього одягу, а також взуття, аксесуарів та трикотажу. Кравецькі цехи оснащені обладнанням Juki, Brazer, Pfaff, Durkopp Adler. Працює лінія волого - теплової обробки Brisay, Test, Indupress. Всі виробни проходять високотехнологічну обробку і ретельну перевірку ВТК. Підприємство співпрацює з німецькими, польськими та французькими брендами, в т.ч. Hugo Boss, Aubi, Douglas, Mario Dessuti, Vexley. Основні країни експорту: Франція, Польща, Румунія, Німеччина. Асортимент чоловічих костюмів розвивається в декількох напрямках, представлених в Україні під брендами Guiseppe Vadiani та Caro Carisma. Колекції включають понад 100 моделей власної розробки.



## ВИСНОВКИ

За результатами кваліфікаційної роботи бакалавра було встановлено, що кількість забруднюючих речовин в місті Вінниця зменшується, проте спостерігаються перевищення ГДК за деякими речовинами, наприклад постійні перевищення концентрацій фенолів, формальдегідів.

Також було досягнуто мети, покладеної в основу роботи, та встановлено, найголовнішою проблемою забруднення міста є те, що більше 90% забруднюючих речовин потрапляє в повітря від автотранспорту. Зменшення викидів від автотранспорту, це досить важким процесом, який потребує не лише економічних вкладень, а й соціального прагнення населення до збереження навколишнього середовища та до зменшення викидів. Також більша кількість автомобілів перебувають в приватній власності, а перехід на інші види транспорту, наприклад електромобілі, потребує великих вкладень.

Загалом в період 2015-2019 рр. спостерігається коливання обсягів викидів забруднюючих речовин. Станом на 2015 рік індекс забруднення почав зменшуватись. Починаючи з 2017 року індекс забруднення почав стрімко збільшуватись і перевищувати показники норми, в порівнянні з 2018 р. збільшився у 1,5 рази.

Загалом, на фоні всієї України, стан атмосферного повітря міста та області в цілому перебуває в досить гарному стані, відсутні великі обсяги джерела забруднення повітря. Головними стаціонарними джерелами забруднення виступають підприємства, які займаються опаленням, тобто працюють в опалювальний сезон і саме в цей період здійснюється найбільша кількість викидів в місті.

Незважаючи на порівняно безпечний стан забрудненості повітря міста, потребується проведення природоохоронних заходів за забезпеченням покращення стану атмосферного повітря.

На мою думку основними шляхами зниження забруднення атмосфери у м. Вінниця є розробка й впровадження очисних фільтрів, застосування екологічно безпечних джерел енергії, безвідхідної технології виробництва, перевірка, поліпшення, ремонт автомобілів, при можливості перехід на альтернативні види палива (біопаливо, електроенергія), зменшення кількості автотранспорту, перехід на альтернативні види транспорту. Також важливим методом боротьби з забрудненням атмосферного повітря є озеленення територій міст, доріг, підприємств, в наш час можливе навіть озеленення будинків, як приклад будівництво вертикальних лісів. Впровадження технічних заходів для зменшення завантаженості доріг міста. При введенні всіх цих інженерних, архітектурних та соціальних методів приведе до покращення стану атмосферного повітря, а можливо взагалі знівелює весь антропогенний вплив людини.

## ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Шевченко О.Г. Сучасна динаміка забруднення атмосферного повітря міст України. Навколишнє природне середовище – 2007: актуальні проблеми екології та гідрометеорології; інтеграція освіти і науки: II міжнар. наук.-техн. конф., 26–28 вересня 2007 р., Одеса, 2007. С. 157–160.

2. Каспійцева В.Ю. Транскордонне перенесення забруднювачів і природна захищеність атмосфери. Науковий вісник Національного лісотехнічного університету України. 2016. Вип. 26.8. С. 199–205.

3. Екологічний паспорт Вінницької області (2018 р.). URL: <http://www.vin.gov.ua/dep-apr/stan-dovkillia/239-ekolohichni-pasporty/21067-ekolohichni-pasportoblasti-za-2018>. (дата звернення до ресурсу 06.05.2023 р.)

4. Сонько С.П., Максименко Н.В. Екологічні основи збалансованого природокористування в агросфері : навчальний посібник. Харків, 2015. 572 с.

5. Департамент агропромислового розвитку, екології та природних ресурсів. Доповідь про стан навколишнього природного середовища у Вінницькій області (2018 р.).

[Електронний ресурс].

URL:<http://www.vin.gov.ua/images/doc/vin/departament-apk/doc/OperMonitor/Dopov/VinnDopov2019.pdf>.

(дата звернення 09.05.2023р.)

6. [Електронний ресурс]

<https://mepr.gov.ua/files/docs/%d0%9c%d0%98%d0%9a%d0%9e%d0%9b%d0%90%d0%87%d0%92%d0%a1%d0%ac%d0%9a%d0%90%20%d0%9e%d0%91%d0%9b%d0%90%d0%a1%d0%a2%d0%ac.pdf> (дата звернення до ресурсу

06.05.2023 р.)

7. Организация схем землеустройства. [Електронний ресурс]. – 2019.–  
Режим доступу до ресурсу:

URL:<https://studfile.net/preview/7608631/page:2/>. (дата звернення 06.05.2023 р.)

8. Хімічний склад повітря. [Електронний ресурс]. – 2019.– Режим доступу до ресурсу: <http://zsfoe.org/?p=3934>. (дата звернення 06.05.2023 р.)

Козявкін А.П. Миколаївщина. - Миколаїв: ПП Шамрай, 2003. - 144с.

9. Збірник методичних вказівок для практичних робіт з дисципліни «Моніторинг довкілля». Чернякова, О. І., Грабко, Н. В., Наконечна З. В. (2019) ОДЕКУ, Одеса. (дата звернення 10.05.2023 р.)

10. Парниковий ефект атмосфери: причини та наслідки. [Електронний ресурс].

Режим доступу до ресурсу:

["url:https://www.poznavayka.org/fuk/nauka-i-svit/parnikoviy-efekt-atmosferi-prichini-ta-naslidki"](https://www.poznavayka.org/fuk/nauka-i-svit/parnikoviy-efekt-atmosferi-prichini-ta-naslidki)naslidki. (дата звернення 12.05.2023 р.)

11. Рамкова конвенція Організації Об'єднаних Націй про зміну клімату від 29.10.96, ВВР, 1996, N 50, ст.277 ) [Електронний ресурс].

Режим доступу до ресурсу:

["url:https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/995\\_044"](https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/995_044)Text (дата звернення 16.05.2023р.)

12. Закон України « Про охорону атмосферного повітря» [Електронний ресурс]. – 2017. – Режим доступу до ресурсу:

[URL:https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2707-12#Text](https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2707-12#Text) (дата звернення 21.05.2023 р.)

13. М. Л. Бабій, М. Ф. Присяжнюк, В. О. Птущенко, І. П. Пшук, Й. Г. Тельман. Вінницька область // Історія міст і сіл Української РСР: у 26 т. / П. Т. Тронько (голова Головної редколегії). — К. : Головна редакція УРЕ АН УРСР, 1967—1974 — том Вінницька область / А. Ф. Олійник (голова редколегії тому), 1972 : 788с. — С.9-75.

## ДОДАТОК А



КАБІНЕТ МІНІСТРІВ УКРАЇНИ

ПОСТАНОВА

від 29 листопада 2001 р. N 1598  
Київ

Про затвердження переліку найбільш  
поширених і небезпечних забруднюючих  
речовин, викиди яких в атмосферне  
повітря підлягають регулюванню

На виконання статті 11 Закону України "Про охорону  
атмосферного повітря" ( [2707-12](#) ) Кабінет Міністрів України  
п о с т а н о в л я є:

Затвердити перелік найбільш поширених і небезпечних  
забруднюючих речовин, викиди яких в атмосферне повітря підлягають  
регулюванню (додається).

Прем'єр-міністр України

А.КІНАХ

Інд. 33

ЗАТВЕРДЖЕНО

постановою Кабінету Міністрів України  
від 29 листопада 2001 р. N 1598

ПЕРЕЛІК

найбільш поширених і небезпечних забруднюючих  
речовин, викиди яких в атмосферне повітря  
підлягають регулюванню

## Найбільш поширені забруднюючі речовини

Оксиди азоту  
Бенз(а)пірен  
Діоксид та інші сполуки сірки  
Оксид вуглецю  
Озон  
Речовини у вигляді суспендованих твердих частинок (мікрочастинки  
та волокна)  
Свинець та його сполуки  
Формальдегід

## Небезпечні забруднюючі речовини

Метали та їх сполуки  
Органічні аміни  
Леткі органічні сполуки  
Стійкі органічні сполуки  
Хлор, бром та їх сполуки  
Фтор та його сполуки  
Ціаніди  
Фреони  
Арсен та його сполуки

## Додаток Б

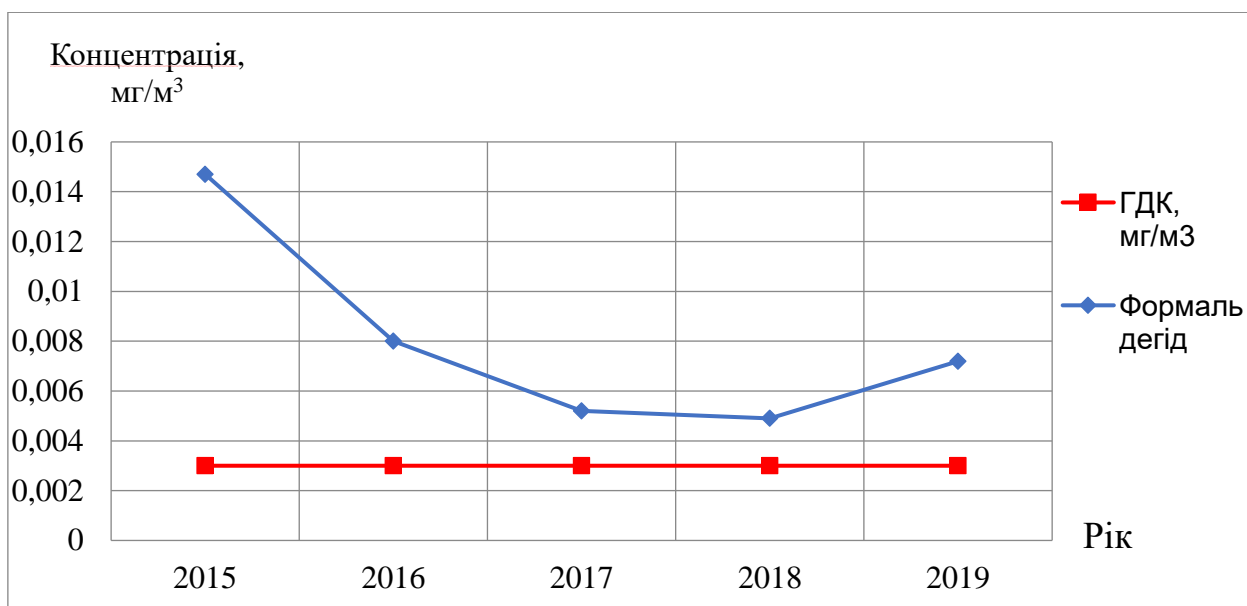


Рис. Б.1 – Динаміка викидів формальдегіду в повітряний басейн м.Вінниця 2015-2019 рр.

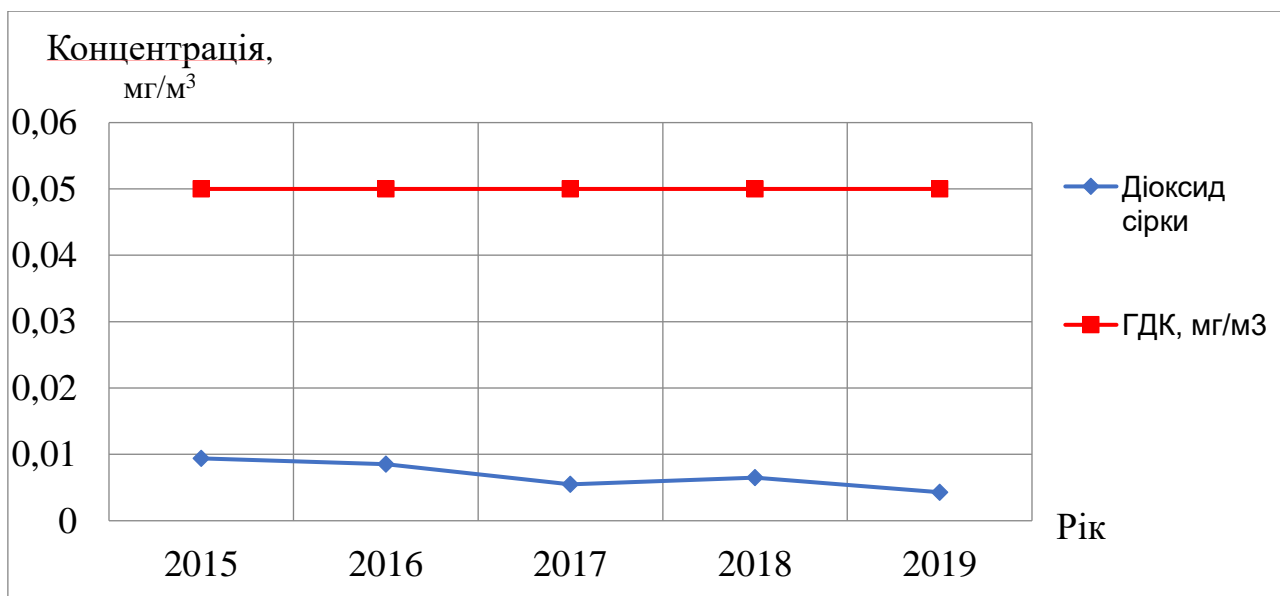


Рис. Б.2 – Динаміка викидів діоксиду сірки в повітряний басейн м.Вінниця 2015-2019 рр.

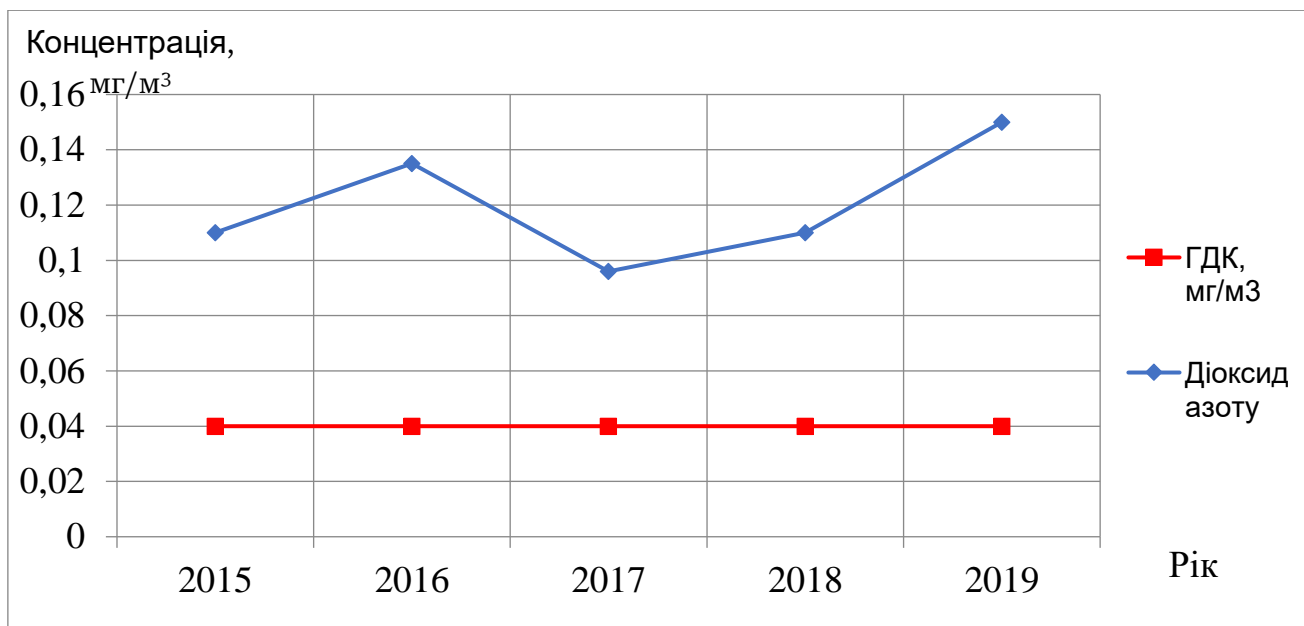


Рис. Б.3 – Динаміка викидів діоксиду азоту в повітряний басейн м. Вінниця 2015-2019 рр.

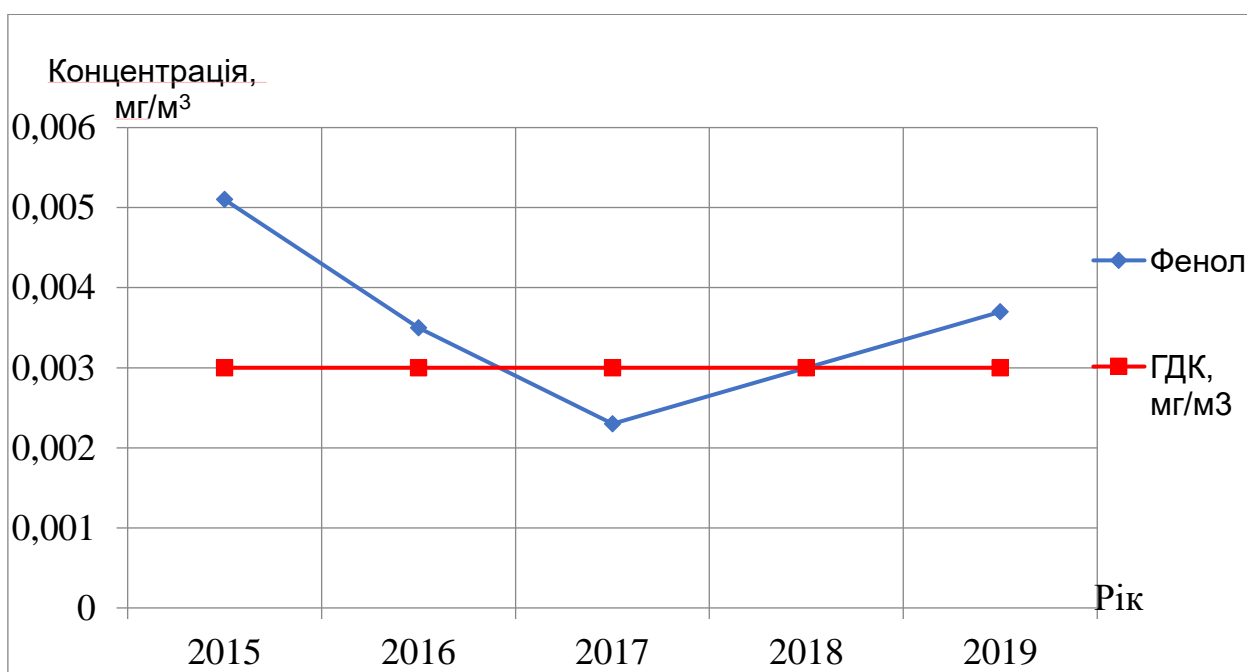


Рис. Б.4 – Динаміка викидів фенолу в повітряний басейн м.Вінниця 2015-2019 рр.



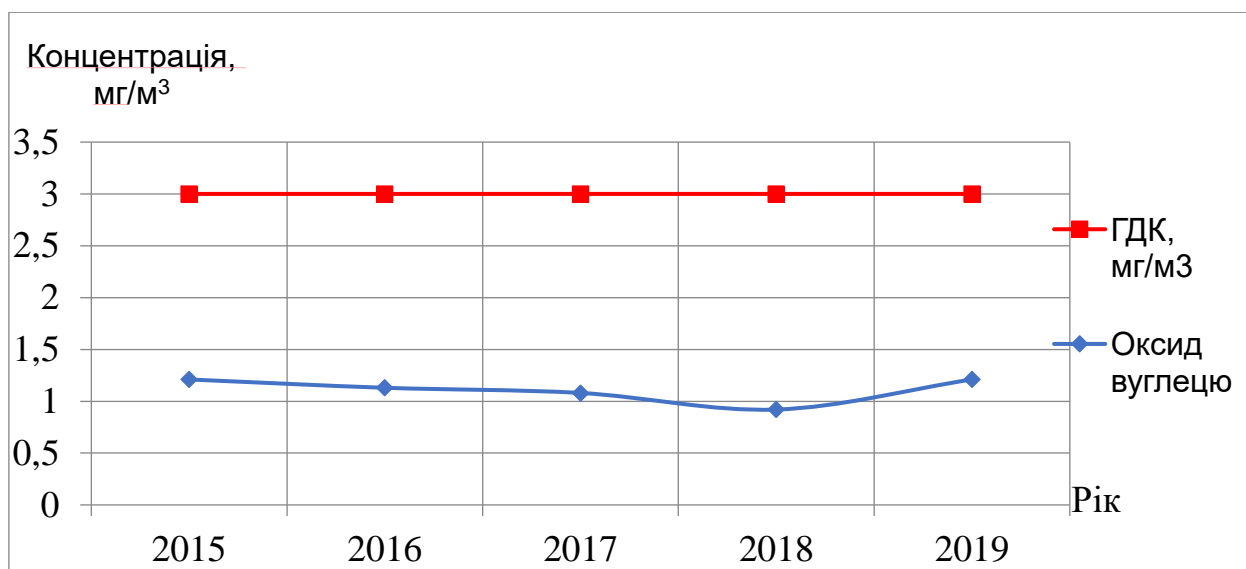


Рис. Б.5 – Динаміка викидів оксиду вуглецю в повітряний басейн м.Вінниця 2015-2019 рр.

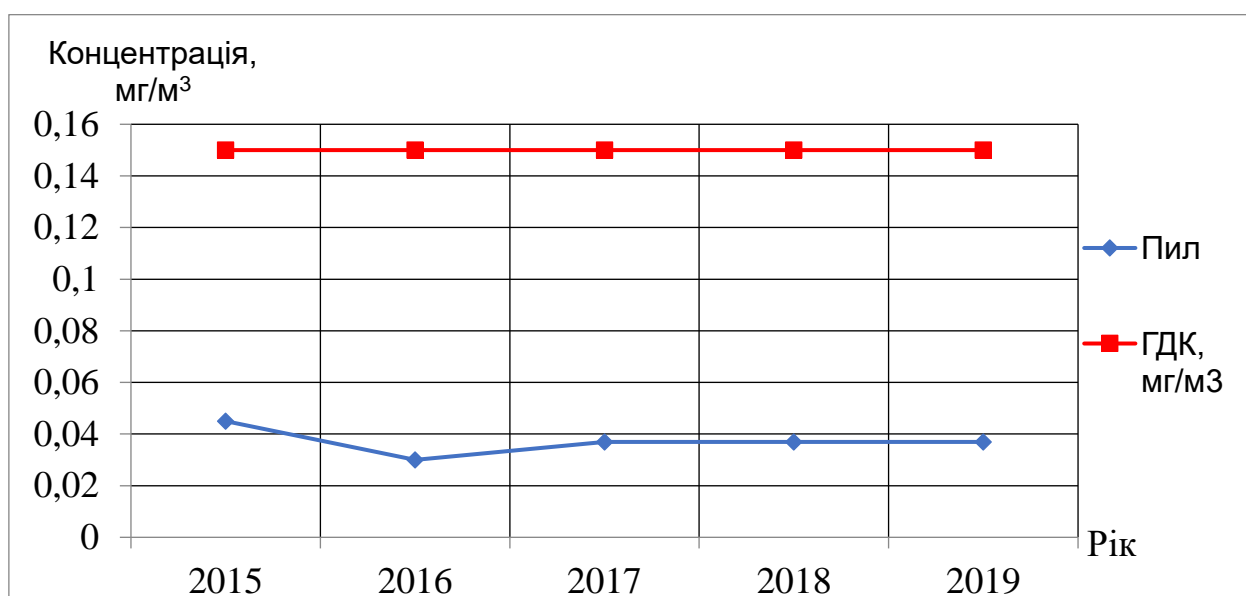


Рис. Б.6 – Динаміка викидів пилу в повітряний басейн м.Вінниця 2015-2019 рр.

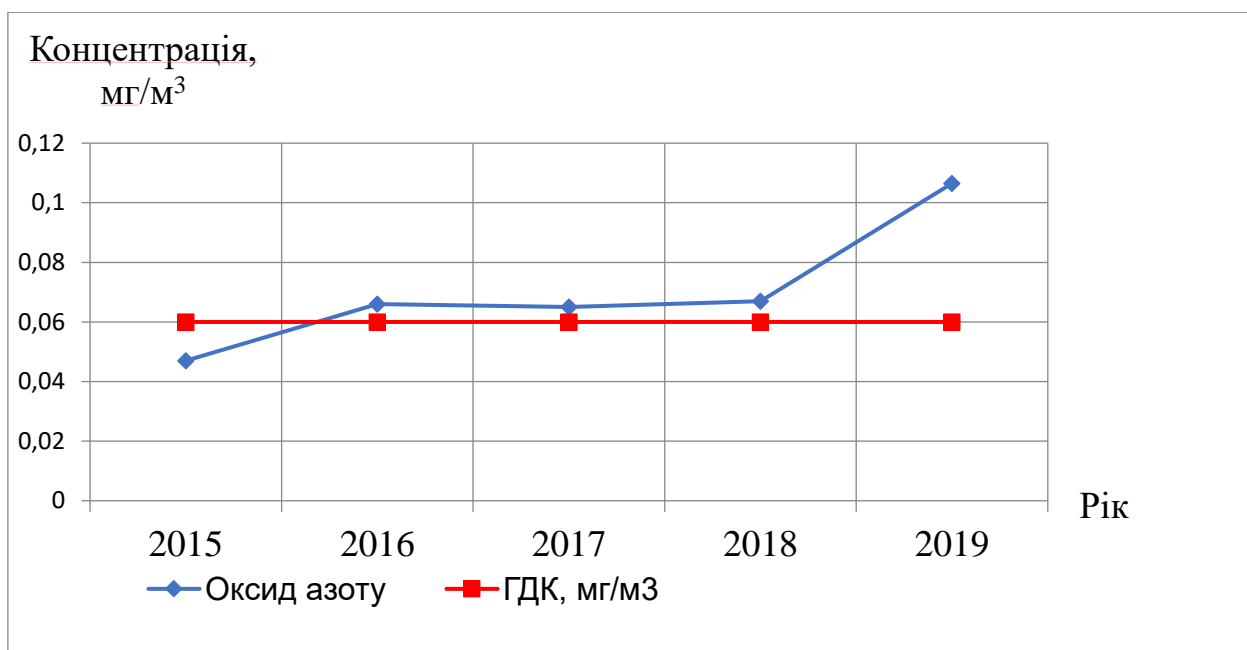


Рис. Б.7 – Динаміка викидів оксиду азоту в повітряний басейн м.Вінниця 2015-2019 рр.