

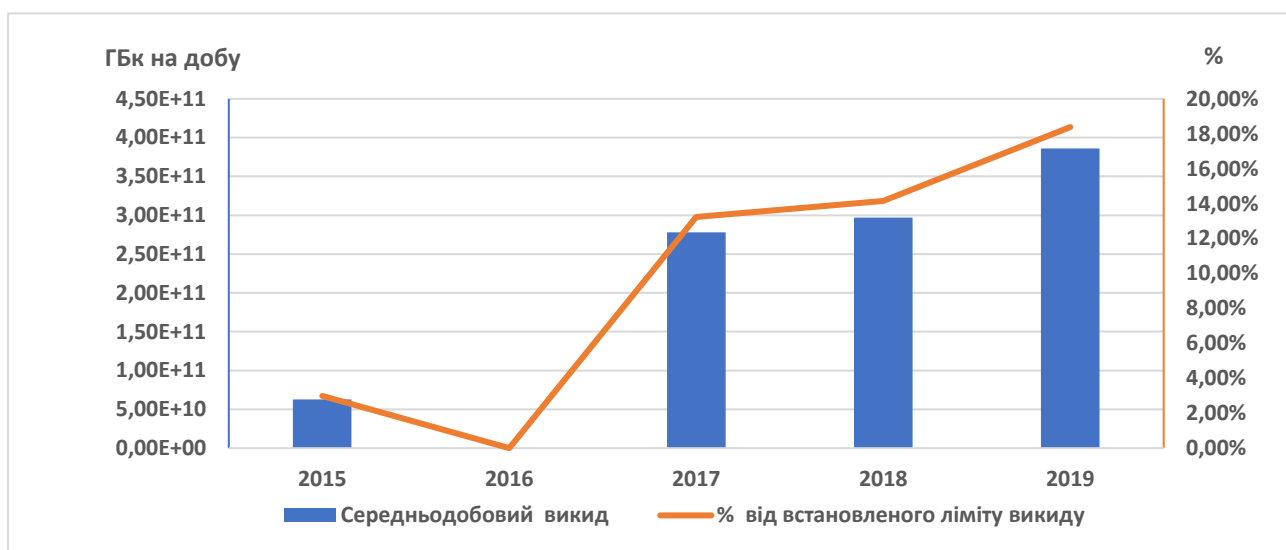
# РІВЕНЬ РАДІАЦІЙНОЇ БЕЗПЕКИ ДІЯЛЬНОСТІ ІЯД В ГАЛУЗІ ВИКОРИСТАННЯ ЯДЕРНОЇ ЕНЕРГІЇ

## 1. Фактори впливу діяльності ІЯД в галузі використання ядерної енергії на населення і навколишнє середовище

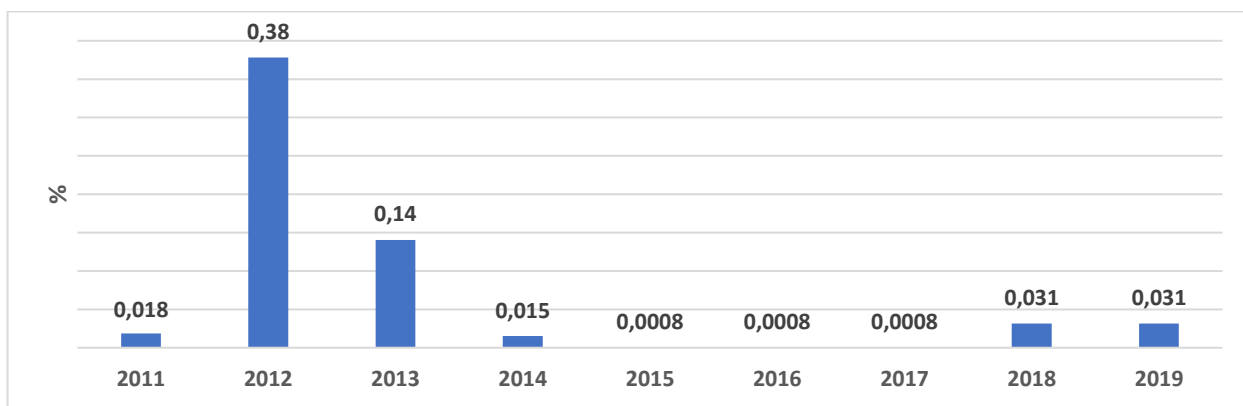
### 1.1. Викиди та скиди радіоактивних речовин

Основним джерелом викидів радіоактивних речовин при здійсненні діяльності ІЯД в галузі використання ядерної енергії є дослідницький ядерний реактор ВВР-М. Встановлений ліміт викидів радіонуклідів -  $2,1 \cdot 10^{12}$  Бк/добу і тритію -  $1,0 \cdot 10^{11}$  Бк/добу для реактора ВВР-М.

Джерелом викидів тритію є також тритієві лабораторії ІЯД, для яких встановлений контрольний викид тритію в атмосферу через систему вентиляції до 1,85 ТБк/рік і не більше 0,46 ТБк за квартал. В перерахунку на добовий викид це складає  $0,05 \cdot 10^{11}$  Бк/добу.

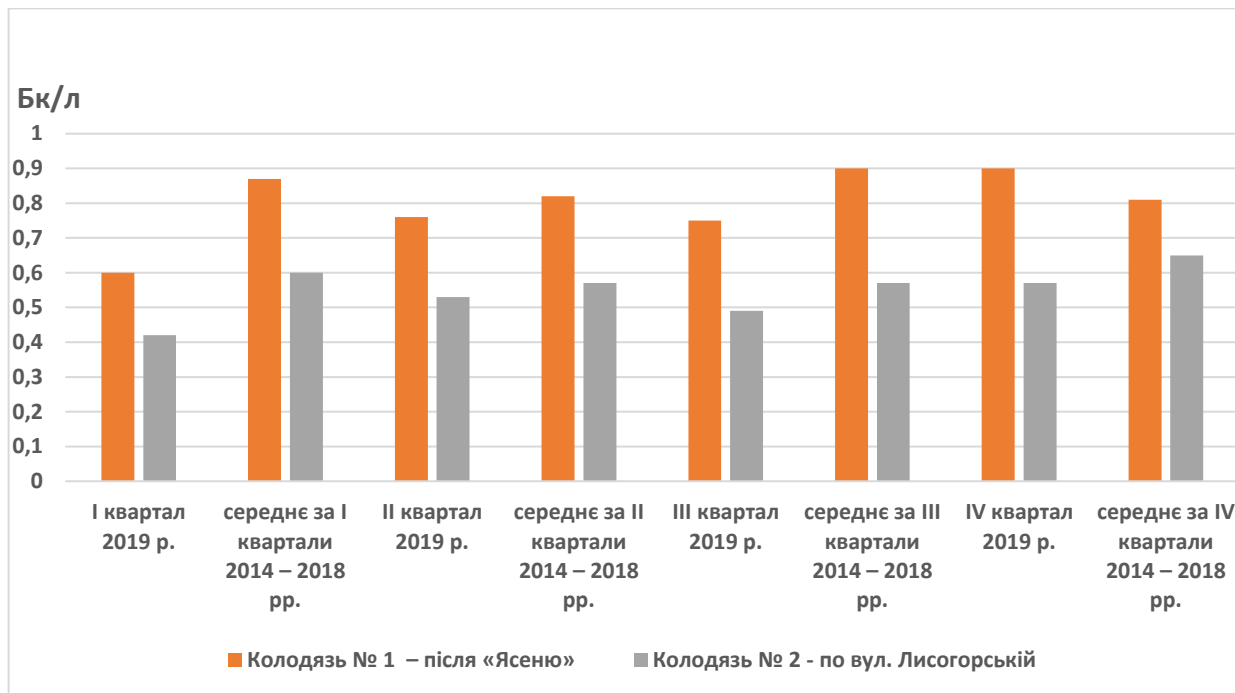


Мал.1. Динаміка середньодобових газо-аерозольних викидів радіонуклідів (без тритію) у вентиляційну трубу дослідницького ядерного реактора



Мал.2. Динаміка щорічних викидів тритію (у відсотках від контрольного викиду 1,85 ТБк/рік ( $0,05 \cdot 10^{11}$  Бк/добу), встановленого для тритієвих лабораторій ІЯД).

За регламентом контролюються рівні загальної  $\beta$ -активності та вміст основних радіонуклідів реакторного походження (насамперед,  $^3\text{H}$ ,  $^{90}\text{Sr}$  та  $^{137}\text{Cs}$ ) у атмосферних опадах і осідаючому пилі, воді з основних колекторів ІЯД. Для дослідження радіоактивного забруднення скидних вод проводиться відбір зразків з основних колекторів реактора і тритієвих лабораторій. Отримані у 2019 році та узагальнені результати спостережень за період з 2014 р. по 2018 р. представлені на мал.3.



Мал. 3.— Значення загальної питомої активності  $\beta$ -активних радіонуклідів у скидних водах у 2019 р. та усереднені за період з 2014 р. по 2018 рік.

**Аналіз величин радіоактивних викидів радіонуклідів в атмосферу у 2015-2019 рр. показує:**

1) основний вклад у формування середньодобового сумарного викиду в навколишнє середовище у ці роки мали середньодобові викиди ІРГ реактора, що не перевищували 18,36% (2019 р.) встановлених ліміти викидів радіонуклідів;

2) середньодобові викиди (скиди) тритію реактора і тритієвих лабораторій практично не впливали на формування викиду (скиду) радіоактивних речовин при здійсненні діяльності ІЯД в галузі використання ядерної енергії;

3) значення загальної питомої активності  $\beta$ -активних радіонуклідів у скидних водах не перевищують 1 Бк/л (1 Бк/кг), що у 2 рази менше допустимих, рівні  $^{137}\text{Cs}$  та  $^{90}\text{Sr}$  у питній воді, встановлених Державними гігієнічними нормативами "Допустимі рівні вмісту радіонуклідів  $^{137}\text{Cs}$  та  $^{90}\text{Sr}$  у продуктах харчування та питній воді", затвердженими наказом Міністерства охорони здоров'я України від 03.05. 2006 р. №256

## 1.2. Вміст радіоактивних речовин у об'єктах навколишнього середовища

Радіаційний контроль за впливом діяльності ІЯД в галузі використання ядерної енергії на навколишнє середовище проводився Центром екологічних проблем атомної енергетики ІЯД НАН України.

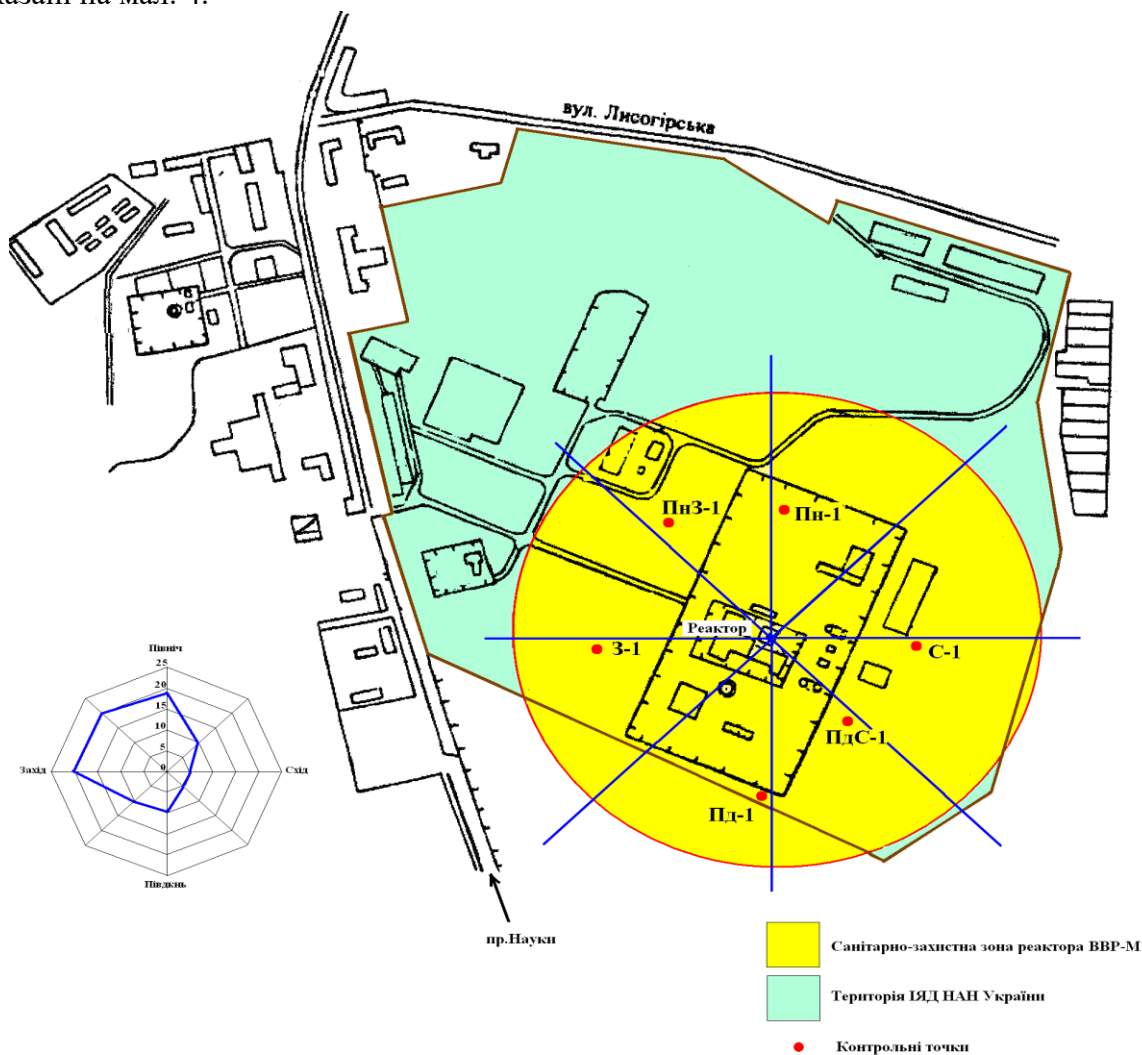
За регламентом контролюються рівні загальної  $\beta$ -активності та вміст основних радіонуклідів реакторного походження (насамперед,  $^3\text{H}$ ,  $^{90}\text{Sr}$  та  $^{137}\text{Cs}$ ) у атмосферних опадах і осідаючому пилі, воді з основних колекторів ІЯД, талій воді снігового покриву, березовому соку та ґрунті в санітарно-захисній зоні (СЗЗ) та зоні спостереження (ЗС).

Точки відбору проб в ЗС знаходяться на відстані:

- до 2 км від труби вентцентру реактора ВВР-М: Пн-2 (північ-2) - Інститут гідрометеорології, С-2 (схід-2) - Вул. Ракетна, 20, ПдС-2 (південний схід-2) - Вул. Панорамна, 28а, Пд-2 (південь-2) - Корчувате, З-2 (захід-2) - НУБіП України\* (в лісі біля головного корпусу) і ПнЗ-2 (північний захід-2) - Вул. Добрий шлях, 5а;

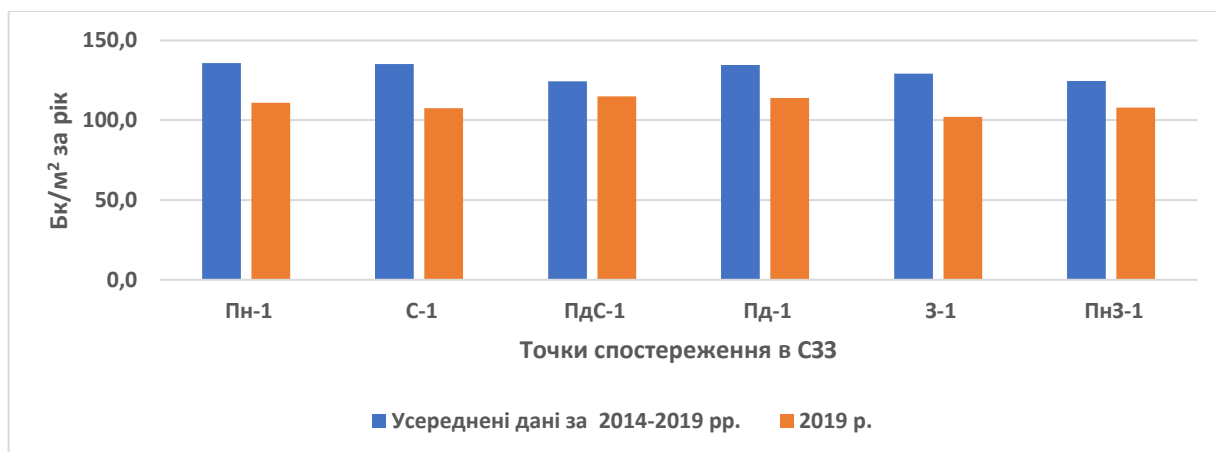
- до 5 км від труби вентцентру реактора ВВР-М: ПнС-3 (північний схід-3) - Вул. Народна (в парку біля церкви), ПнЗ-3 (північний захід-3) - Вул. . Є. Коновальця, 27, С-3 (схід-3) - Осокорки, ПдС-3 (південний схід-3) – Нижні сади, Пд-3 (південь-3) - Вул. Охотська, 5 (насип залізничної колії), З-3 (захід-3) - Вул. Теслярська, 1 і ПнЗ-3 (північний захід-3)

Точки відбору проб в санітарно-захисній зоні (СЗЗ) знаходяться на території реактора і показані на мал. 4.



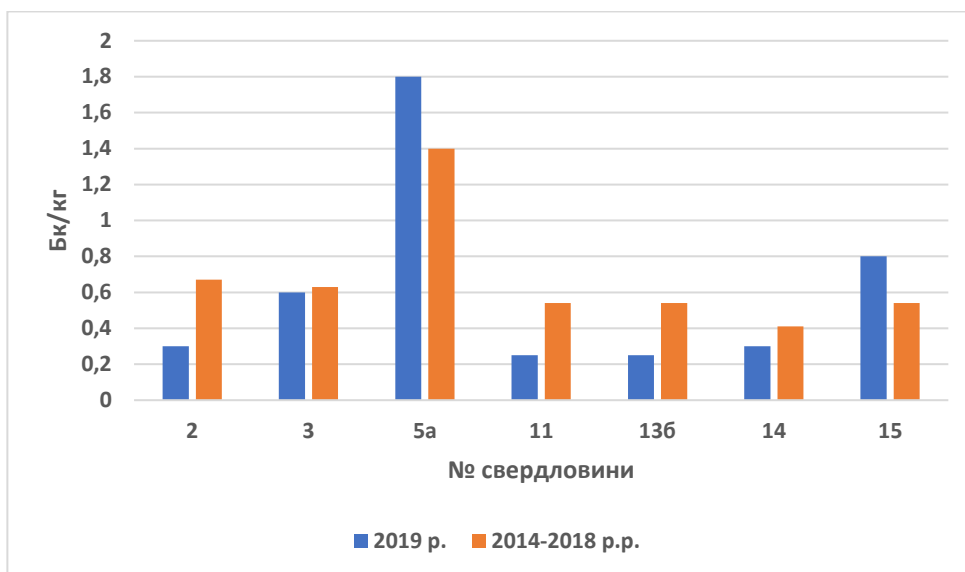
Мал. 4. Точки відбору проб в санітарно-захисній зоні (СЗЗ).

Щомісячно визначаються щільності випадень  $\beta$ -випромінюючих радіонуклідів з осідаючим пилом та атмосферними опадами. Отримані у 2019 році та узагальнені результати спостережень за період з 2014 р. по 2019 р. в санітарно-захисній зоні реактора ВВР-М наведено на мал.3.



Мал. 3. Значення щільності випадень  $\beta$ -випромінюючих радіонуклідів з осідаючим пилом та атмосферними опадами в санітарно-захисній зоні реактора ВВР-М.

З метою спостереження за радіаційним забрудненням ґрунтів в зоні аерації визначається вміст техногенних радіонуклідів, зокрема  $^{137}\text{Cs}$  у зразках ґрунту, відібраних зі спостережних свердловин, облаштованих на території санітарно-захисної зони реактора



Мал. 4.– Результати визначення вмісту радіонукліду Cs-137 у зразках ґрунту зі свердловин 2,3 – біля трубопроводу реактора; 5а, 11, 136 – біля трубопроводу ГК; 14, 15 – біля старої прохідної у 2019 р. та усереднені за період з 2014 р. по 2018 р.

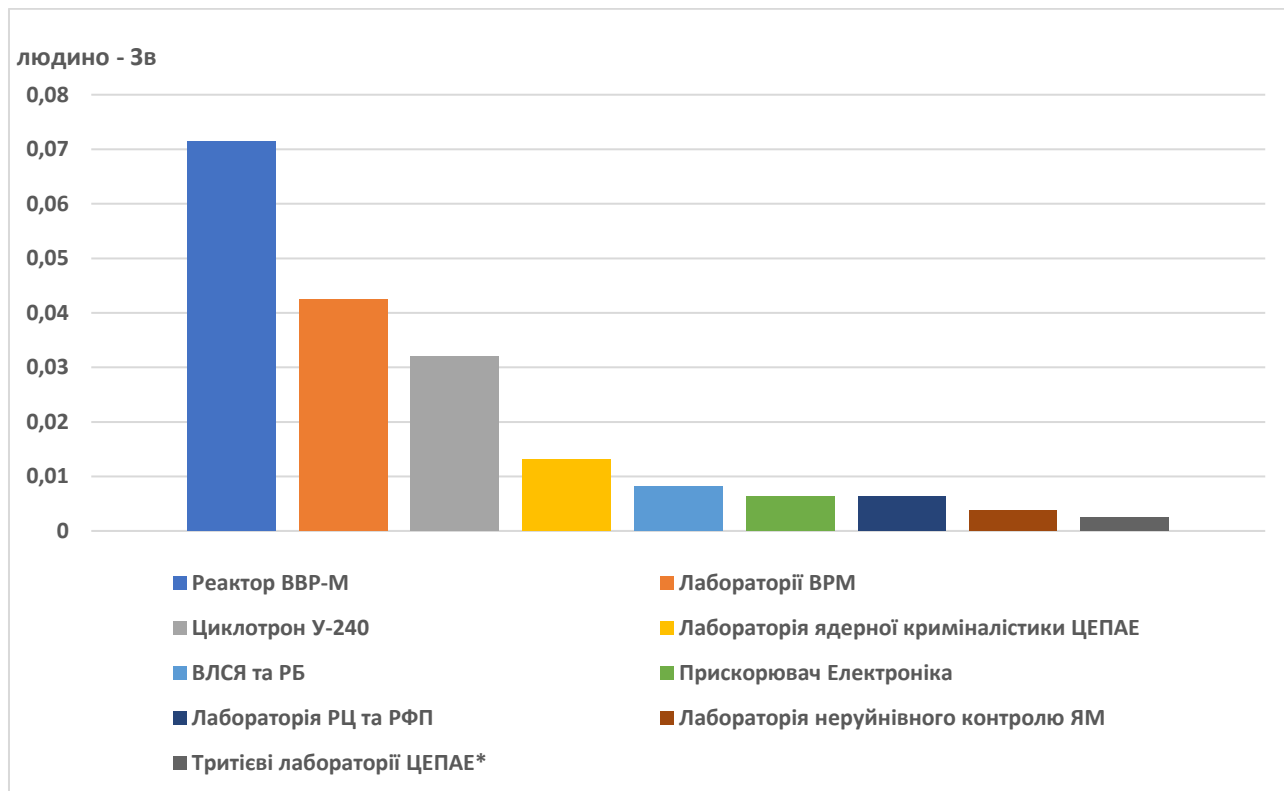
Дані про радіаційне забруднення ґрунтів Cs-137 в санітарно-захисній зоні та зоні спостереження наведені на мал. 5



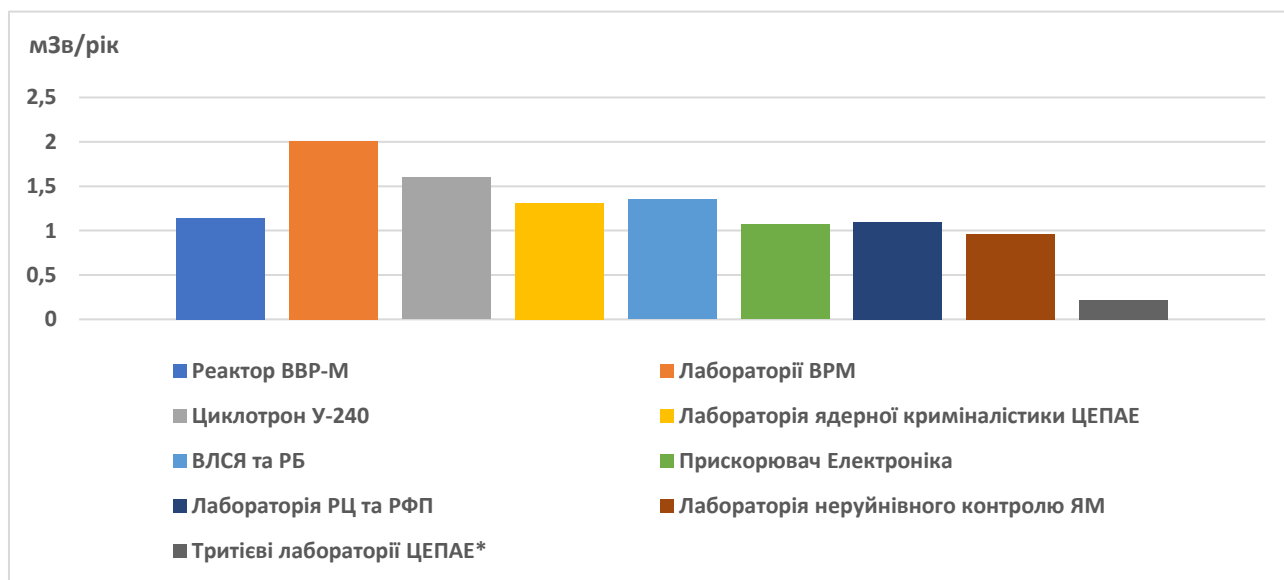
Мал. 5.– Результати визначення вмісту радіонукліду Cs-137 у зразках ґрунту в санітарно-захисній зоні та зоні спостереження у 2019 р.

**Радіаційний моніторинг вмісту радіоактивних речовин у об'єктах навколишнього середовища в санітарно-захисній зоні та зоні спостереження дослідницького ядерного реактора ІЯД за період 2014 - 2019 р. р. показує відсутність техногенного впливу експлуатації реактора та інших об'єктів діяльності ІЯД в сфері використання ядерної енергії на об'єкти навколишнього природного середовища.**

### 1.3. Результати контролю опромінення персоналу при проведенні радіаційно-небезпечних робіт



Мал. 6.– Колективна ефективна доза зовнішнього (\* внутрішнього для тритієвих лабораторій ЦЕПАЕ) опромінення персоналу реактора, лабораторій для роботи з радіоактивними речовинами та прискорювальних установок ІЯД у 2019 р.



Мал. 7.– Середня індивідуальна ефективна річна доза зовнішнього (\* внутрішнього для тритієвих лабораторій ЦЕПАЕ) опромінення персоналу реактора, лабораторій для роботи з радіоактивними речовинами та прискорювальних установок ІЯД у 2019 р.

Під час проведення радіаційно-небезпечних робіт в 2019 році на реакторі, в лабораторіях та установках ІЯД встановлені ліміти та контрольні рівні опромінення персоналу не перевищувалися. Середні індивідуальні ефективні річні дози опромінення персоналу ІЯД у 2019 р. склали не більше 10% встановленого Нормами радіаційної безпеки України ліміту ефективної дози (20 мЗв/рік для персоналу категорії А)