

БАЛАНС ВІДТВОРЕННЯ КИСНЮ УРБОСИСТЕМОЮ МІСТА РІВНЕ

Зелені насадження в містах відіграють санітарно-гігієнічну, естетичну, захисну, просторово-організаційну, транспортно-регулюючу, рекреаційну роль. Вони впливають на склад та інтенсивність очищення атмосфери, продукують кисень та утилізують вуглекислий газ. Зелені насадження формують захист міського середовища від промислових і автотранспортних викидів, шуму й тим самим забезпечують екологічно безпечні умови проживання мешканцям міста. Оцінити екологічну безпеку будь якої території в тому числі і міської можна з використанням оцінки балансу кисню.

Мета роботи оцінити баланс відтворення кисню урбосистемою міста Рівне. Об'єктом дослідження є процеси відтворення та споживання кисню. Предметом дослідження є показники балансу кисню відповідної території.

Дослідження проводили у місті Рівне, яке належить до числа типових агропромислових великих міст західного регіону, в розвинутою транспортною інфраструктурою та промисловим сектором. Площа міста становить 564,5 га, вона постійно зростає за рахунок приєднання приміських населених пунктів.

Загальна методика розрахунку відновлення-споживання атмосферного кисню запропонована В.Владіміровим (1991,1999) та апробована для території України Хлобистовим Є.В.[1,2.] Згідно цієї методики для розрахунку балансу відновлення-споживання атмосферного кисню необхідно мати наступні вихідні дані: площі озеленення територій, річні об'єми викидів окремих забруднюючих речовин.

Баланс відтвореного кисню Π визначають за формулою:

$$\Pi = 0,04\Pi_{\text{В}} - \Pi_{\text{С}}, \text{ т/рік} \quad [1]$$

де, 0,04 - коефіцієнт, який визначає ту частину відтвореного кисню, яку можна використати для потреб промисловості без нанесення певної шкоди екосистемам регіону або області; $\Pi_{\text{В}}$ - об'єм відтворення атмосферного кисню на території. Його визначають виходячи з об'єму щорічного відтворення і-тим біогеоценозом. Загальний об'єм відтвореного кисню дорівнює сумі добутків щорічного виробництва кисню і-тим рослинним угрупованням (т/км²) на площу і-того біогеоценозу (км²); $\Pi_{\text{С}}$ - об'єм спожитого кисню, т/рік. Фактичне споживання кисню розраховується виходячи з об'ємів викидів забруднюючих речовин стаціонарними та пересувними джерелами забруднювання, при чому визначають об'єми тих забруднювачів, які зв'язують атмосферний кисень. Основними з них є оксид вуглецю, оксид азоту, сірчаний ангідрид. Перехід від об'ємів забруднювачів до об'ємів спожитого кисню здійснюється за формулами, які враховують молярні маси забруднюючих речовин. Для оксидів вуглецю (CO) - перехідний коефіцієнт - 0,571, оксиду азоту (NO₂) - 0,696, для сірчаного ангідриду (SO₂) — 0,5. Отже, об'єм спожитого кисню визначають за формулою:

$$\Pi_{\text{С}} = 0,571 V(\text{CO}) + 0,696V(\text{NO}_2) + 0,5 V(\text{SO}_2), \text{ т/рік} \quad (2) \quad [2]$$

Де, $V(\text{CO}), V(\text{NO}_2), V(\text{SO}_2)$ - сумарні об'єми викидів оксиду вуглецю, оксиду азоту, сірчаного ангідриду від стаціонарних та пересувних джерел забруднення, т/рік.

Дослідженнями встановлено, що комплексна зелена зона міста характеризується низьким ступенем концентрації та зв'язності наявних елементів і має такі недоліки: дисперсний тип; звуження від центру до периферії; відсутність суцільних зелених коридорів; відсутність лісів у приміській зоні; лише 60% масивів забудови знаходяться не менше як 80 - 90% у радіусу сприятливого впливу парків; зв'язок "місто - природний ландшафт" існує тільки по долині річки Устя, практично відсутні зелені насадження біля новобудов. Фактична кількість усіх зелених насаджень Рівного становить 5,645 км². Встановлено, що загальна площа парків дорівнює 1,79 км² [3], зелені вуличні насадження, насадження приватного сектора займають площу 3,85 км², на газони припадає 1,33 км², в межах міста є луки, орні землі загальною площею 13 км² (рис.1.а.)

Здійсненні прорахунки кількості виробництва кисню і-м біогеоценозом, та встановлено що за рік урбосистемою продукується 16611т кисню. Рілля та луки продукують 6500 т (39%), парки та інші зелені насадження - 5640 т (34%), водна поверхня - 92 т (близько 1 %), та інша територія міста 3714 т (22 %) (рис.1.б., 2.а.). При цьому приймали усереднені показники щорічного виробництва кисню для паркової зони 1000 т/км², для газонів, ріллі, луків 500 т/км², для водної поверхні 100 т/км², та для всієї іншої території міста 100 т/км².

Для визначення об'ємів споживання кисню за статистичними довідниками нами визначені об'єми викидів оксиду вуглецю, азоту та сірки. Встановлено, що близько 64 % від усіх викидів зазначених речовин становить оксид вуглецю (60% - стаціонарні джерела, 4% – пересувні), 34 % - оксидів азоту (16% – стаціонарні, та 19% – пересувні), і лише 2,04 % - викиди сірчаного ангідриду.

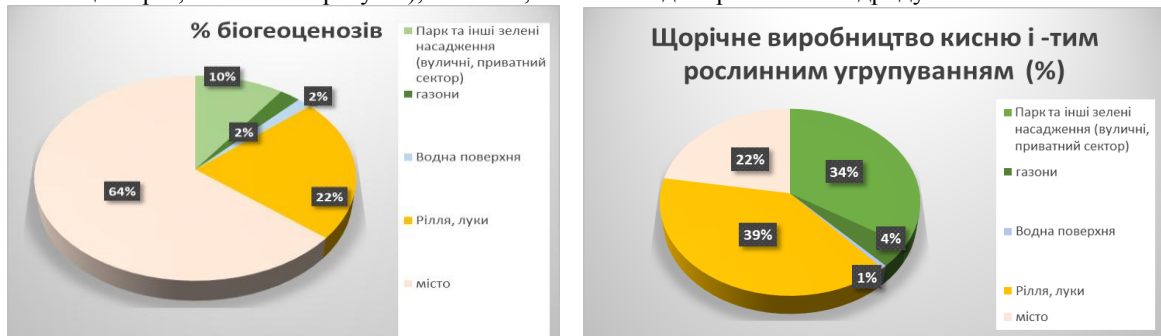


Рис.1. а. – Структура зелених насаджень міста; б. – % виробництва кисню і-тим рослинним угрупованням.

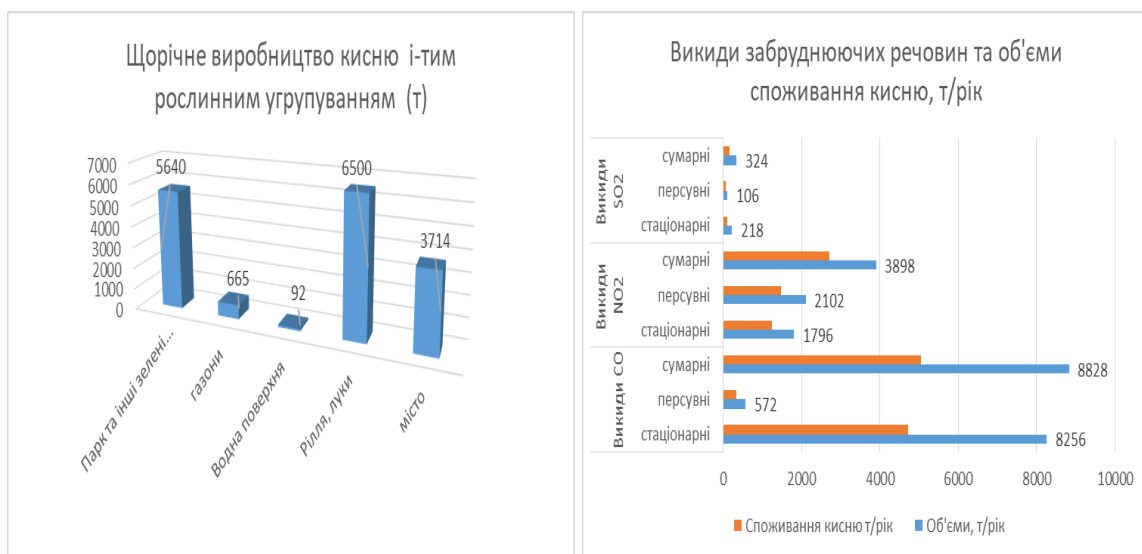


Рис 2.а. – Щорічне виробництво кисню і-ти рослинним угрупованням, б. – структура викидів забруднюючих речовин та об'єми споживання кисню

Визначено що для окислення цих речовин за рік урбосистема потребує 7916,3 т кисню. При цьому до 77 % від загальної кількості кисню (6073,7 т/рік) «споживають» стаціонарні джерела та 23% (1842,6) - пересувні джерела.

Нами оцінений баланс кисню урбосистеми міста Рівного та встановлено, що він є від'ємний, дефіцит кисню становить 1178,16 т/рік. Отже з урбоекосистеми міста Рівного в цілому стаціонарні та пересувні джерела «використовують» до 48 % відтвореного кисню міськими біогеоценозами. Поповнення кисню для нормальної існування екосистеми відбувається за рахунок прилеглої агросфери. Нами змодельовані ситуації, коли на території міста будуть лише стаціонарні або лише пересувні джерела забруднення атмосферного повітря та виявили, що при дії лише одних із забруднювачів довкілля баланс кисню буде теж від'ємний.

Отже можна стверджувати що в урбосистемі присутні ознаки порушення екологічної безпеки території. Для формування нульового або додатного балансу необхідно, щоб досліджувана територія продукувала 197894,5 т/рік кисню що на 181283 т більше ніж ми маємо на сьогоднішній день і практично для цієї системи це є неможливим, або зменшити кількість спожитого кисню до 664,44 т/рік.

1.Владимиров В.В. и др. Руководство по охране окружающей среды в районной планировке.— М.:Стройиздат, 1986 — 160с.

2. Хлобистов Е.В. Региональное промышленное производство: эффект кислородного голодания <https://univerfiles.com/880239>.

3.Клименко М. О. Оцінювання стану міста Рівне за показниками еколого-соціального моніторингу: монографія / М. О. Клименко, А. М. Прищеп, Н. Р. Хомич; за ред. А. М. Прищепи. – Рівне: НУВГП, 2014. – 253 с. <http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/1639>