



Рис. 3. Графік зміни середньорічних концентрацій азоту нітратного

Проаналізовані дані свідчать про негативний вплив стоків дощових каналізацій, неочищених поверхневих стоків з території міста Харкова. Це пояснюється тим, що основним джерелом надходження органічних сполук є домогосподарства, а на розглядуваній ділянці відбувається скид забруднених комунальних вод підприємства «Міські очисні споруди № 2» (КБО «Безлюдівський»).

#### Перелік посилань

1. Zhuk V., Artemiev S. Rybalova O. Ecological state of the Udy river Norwegian Journal of development of the International Science № 23/2018
2. Directive 2008/105/EC of the European Parliament and of the Council of 16 December 2008 on environmental quality standards in the field of water policy, amending and subsequently repealing 3. Council directives 82/176/EEC, 83/513/EEC, 84/156/EEC, 84/491/EEC, 86/280/EEC and amending Directive 2000/60/EC // Official Journal of the European Communities of 24.12.2008. L. 348
4. Методика екологічної оцінки якості поверхневих вод за відповідними категоріями / В.Д. Романенко, В.М. Жукинський, О.П. Оксїюк та ін. – К.: Символ – Т, 1998. – 28 с.].

**Жванко А.В.** студент 201-ЗМЛС-п групи

Чернігівський національний технологічний університет «Чернігівська Політехніка»

**Науковий керівник: доцент, к.с/г.н. Дем'яненко Лідія Василівна**

Чернігівський національний технологічний університет «Чернігівська Політехніка»

## АНАЛІЗ ТИПІВ РОСЛИННОГО ПОКРИВУ ДІЛЯНОК З ДОПОМОГОЮ ПРОГРАМИ I-TREE CANOPY

Основним розробником [3] програмної платформи i-Tree є Лісова служба США (USFS) - структурний підрозділ Міністерства сільського господарства США. Відділення Лісової служби, яке займається науковими дослідженнями - The USDA Forest Service Research and Development. FS R&D проводить екологічні та соціальні наукові дослідження, щоб підвищити як розуміння екосистем, так і можливість людей впливати на ці системи та як управляти ними так, щоб отримати стійкі результати, підвищити ефективність таких систем [2].

i-Tree Canopy, (онлайн-застосунок) дозволяє користувачам легко інтерпретувати аерофотознімки Google для отримання статистично надійних оцінок дерев та інших типів покривів разом із розрахунками статистичної похибки. Цей інструмент забезпечує швидкий і

недорогий спосіб первинної оцінки озеленення. Сапору можна використовувати в будь-якій точці світу, де існують зображення Google без хмари з високою роздільною здатністю (більшість території України). Використання історичних зображень також може бути використано для допомоги в аналізі змін. [4]

Категоровані точки в таблиці \*.CSV експортуються в окремих файлі, подальша конвертація якого у формат \*.XLSX дозволяє сформувати таблицю, де для кожної точки вказано порядковий номер, тип покриття та координати. Ця інформація доступна до верифікації, її можна використовувати для аналізу змін типів покриття – пожежі, заліснення, вирубка тощо.

Наступною частиною отриманих результатів є зведена таблиця з типами покриття нашої ділянки. Наведено абсолютні та відносні значення щодо їх розміру, а також величину похибки вимірювання по кожному типу покриття. В результаті вимірювань встановлено, що площа обраної ділянки становить 178,52 Га.

Таблиця 1 - Зведені дані по типам покриття, відносні та абсолютні показники

Тип рослинного покриття	Кількість контр. точок, шт.	% покриття ± стат. похибка	Площа (га) ± стат. похибка
Трав'янистий покриття	439	43.08 ± 1.55	76.91 ± 2.77
Непроникний покриття (будівлі)	1	0.10 ± 0.10	0.18 ± 0.18
Непроникний покриття (інше)	4	0.39 ± 0.20	0.70 ± 0.35
Непроникний покриття (дороги)	7	0.69 ± 0.26	1.23 ± 0.46
Ґрунт/гола земля	74	7.26 ± 0.81	12.96 ± 1.45
Дерева/кущі	447	43.87 ± 1.55	78.31 ± 2.78
Вода	47	4.61 ± 0.66	8.23 ± 1.17
<b>Разом</b>	<b>1019</b>	<b>100.00</b>	<b>178.52</b>

*Помилки обчислення та отримані результати базуються на стандартних помилках вибірки класифікованих точок.*

Як бачимо, яскраво переважаючого типу рослинного покриття немає – 43,08% складає трав'янистий покриття, 43,87% - це дерева та кущі. Відносно невелика територія припадає на голу землю та ґрунт, переважно це прибережні піски та численні ґрунтові дороги. Водой вкрито 4,61% досліджуваної ділянки, це озера, утворені на місцях стариць р. Десни та берегова зона. Непроникними для рослинності та опадів є кілька типів покриттів – асфальтовані дороги (0,69%), будівлі (0,1%) та «інше» - бетонний покриття дорожнього насипу, залишки конструкцій тощо (0,69%).

Наступним пунктом аналізу первинних даних в додатку є вигоди від поглинання та зберігання вуглецю. [3] Щорічно рослини досліджуваної території поглинають і зв'язують 239,63 тони вуглецю, що еквівалентно 878,65 тонам CO<sub>2</sub>. Вартість зв'язаного вуглецю – 1 173 646 грн. Загалом же рослини ділянки зберігають 6018,08 тон вуглецю, що еквівалентно 22 066,29 тон CO<sub>2</sub>. Вартість сумарно зв'язаного і депонованого в рослинах вуглецю – 29 474 657 грн.

Також, програмою автоматично генерується звіт про користь дерев щодо зменшення забруднення повітря. Загалом програма наводить дані з кількості вилучених з атмосфери забруднювачів: Монооксид вуглецю – 99,16 кг, вартість 3797 грн., діоксид азоту – 547,83 кг, вартість 6874 грн., озон – 4231,78 кг, вартість 315 699 грн., двооксид сірки – 269,3 кг, вартість 1035 грн., тверді частки менше 2,5 мікрон – 216,19 кг, вартість 660 919 грн., тверді частки від 2,5 до 10 мікрон – 1201 кг, вартість 216 204 грн. при цьому загальна маса видалених забруднювачів – 6565,33 кг на суму 1 204 529 грн. Вартість вказана в гривнях і округлена. Помилки обчислення та вартості наданих інфраструктурних послуг базуються на стандартних помилках при розрахунку типів покриття класифікованих контрольних точок. Обсяг щорічного відкладання вуглецю обчислено з розрахунку 3,060 т вуглецю або 11,220 т

CO<sub>2</sub> на га/рік і округлено. Кількість відкладеного вуглецю обчислено з розрахунку 76,848 т вуглецю, або 281,776 т CO<sub>2</sub> / га та округлено.

Останнім пунктом звіту програми є оцінка гідрологічних послуг, що переважно базуються на фактичному та потенційному запобіганню стокам – через перехоплення, випаровування та евапотранспірацію рослинами опадів. Тим самим це зменшує навантаження на систему міської дощової каналізації, згладжує пікові навантаження на неї під час надмірних злив чи стрімкого танення снігів.

Рослини досліджуваної ділянки потенційно здатні транспірувати понад 876 тону води протягом року. У звіті щодо гідрологічних послуг автоматично не генерується вартість наданих послуг, окрім запобігання стокам. Це спричинене недостатньо повною інформацією щодо кліматичних умов в досліджуваному нами районі – адже автоматично програма підтягує данні лише щодо регіонів США, решта країн мусять шукати собі кліматичний відповідник серед штатів США. Втім, локалізація цієї програмної платформи в Україні є перспективним напрямком роботи.

### Перелік посилань

1. A Ground-Based Method of Assessing Urban Forest Structure and Ecosystem Services. David J. Nowak, Daniel E. Crane, Jack C. Stevens, Robert E. Hoehn, Jeffrey T. Walton, and Jerry Bond *Arboriculture & Urban Forestry* 2008. 34(6):347–358. URL: <https://www.itreetools.org/documents/13/08%20UFORE.pdf> (дата звернення: 05.10.2021)
2. i-Tree Canopy, official site. URL: <https://canopy.itreetools.org/>
3. Jo, H.-K.; McPherson, E.G. 1995. Carbon storage and flux in urban residential greenspace. *Journal of Environmental Management*. 45: 109-133.
4. Nowak, David J. 2020. Understanding i-Tree: summary of programs and methods. General Technical Report NRS-200. Madison, WI: U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Northern Research Station. 100 p. [plus 14 appendices]. URL: <https://doi.org/10.2737/NRS-GTR-200> (дата звернення: 15.11.2021)

**Гужва Людмила Сергіївна, 9 клас.**

**Науковий керівник Гапон Наталія Володимирівна, вчитель географії.**

Прилуцький заклад загальної середньої освіти I – III ступенів № 10 Прилуцької міської ради

### **ПРИРОДООХОРОННА СПРАВА НА ЧЕРНІГІВЩИНІ: ІСТОРІЯ, СЬОГОДЕННЯ, ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ**

Важливе значення у розв'язанні проблем раціонального використання природних ресурсів та збереження природи має заповідна справа, тому її глибоке вивчення є актуальним. Мета даної роботи – дослідження історії, сучасного стану та перспектив розвитку мережі природоохоронних територій Чернігівської області, привернення уваги до їх збереження і розвитку. Завдання роботи: ознайомлення з джерельною базою відповідної тематики, картографічними джерелами, здійснення екскурсій до природоохоронних об'єктів, дослідження їх сучасного стану та з'ясування проблем.

За кількістю заповідних об'єктів Чернігівщина є лідером в Україні. На території області функціонує 662 об'єкти та території природно-заповідного фонду загальною площею 260,7 тис. га, що становить 7,8% площі області. Це 23 території та об'єкти загальнодержавного та 639 об'єктів місцевого значення. В межах Чернігівської області немає жодного заповідника, проте є чимало природоохоронних об'єктів нижчого рангу. Це національні природні парки, заказники, заповідні урочища. Об'єктами найвищого рівня охорони в області є Мезинський та Ічнянський національні природні парки, регіональні ландшафтні парки «Міжріччинський», «Ялівщина» та «Ніжинський».