

**Мета проекту** описати теорію гідротарану, пояснити можливість його використання на водозаборі КП «Галичводоканал» при заповненні накопичувальних резервуарів, при подачі води населенню.

Завдання проекту:

- проаналізувати стан і можливість застосування енергії гідротарану на даному підприємстві;
- розглянути і запропонувати можливі варіанти його застосування;

Людство століттями використовує силу падаючої води в різних механічних пристроях і, в тому числі, для отримання електричної енергії. Гідроелектричні станції, побудовані на деяких річках, безперервно працюють десятки років. Мабуть тому, більшість людей заперечують навіть можливість існування або створення принципово нового енергоджерела «від води». З обивательської точки зору, перетворення потенційної енергії води в кінетичну (необхідну, щоб щось оберталось), відбувається само собою. Для цього досить використовувати природну різницю висот річки або штучно її створити там, де це можливо. При цьому всім зрозуміло, що вода повинна текти обов'язково вниз, тобто по ухилу. Ясно і те, що сила води залежить від перепаду висот течії. Давно існує ціла наука «гідроенергетика» про використання енергії падаючої води. Однак Природа подарувала нам в падаючій воді не тільки джерело безкоштовної енергії, але і найпростіший спосіб перетворення природної гравітаційної енергії. Адже з точки зору фізики, потенційна енергія води і є акумульована в ній гравітаційна енергія. Цей спосіб є, насамперед, фізичним явищем. Раз так, то слід згадати, що в навколишньому дзеркально симетричному світі кожне фізичне явище існує, як би в двох взаємно протилежних формах.

Нескладний і дотепний механізм – гідравлічний таран, не потребуючи джерелі енергії і не маючи двигуна, піднімає воду на висоту кількох десятків метрів. Він може місяцями безперервно працювати без нагляду, регулювання і обслуговування, забезпечуючи водою невелике селище або ферму.

В основі роботи гідротарана лежить так званий гідравлічний удар – різке підвищення тиску в трубопроводі, коли потік води миттєво перекривається заслінкою. Сплеск тиску може розірвати стінки труби, і, щоб уникнути цього, крани та вентилі перекривають потік поступово.

Гідравлічний таран настільки простий, що його можна легко виготовити самостійно, майже повністю зібравши з готових деталей, що застосовуються у водопровідних мережах. Відсутні деталі вимагають нескладних токарних та зварювальних робіт.

Енергозбереження – це проблема без державних кордонів, як і більшість екологічних питань, що викликають занепокоєння людства сьогодні. Вона особливо актуальна для України, адже енергоносії постачаються переважно з інших країн. Тому дуже актуальною є проблема енергозбереження та енергоефективності. Зважаючи на це, обрана тема роботи є, безсумнівно, актуальною.

## **МОНІТОРИНГ ЯЛИНИ ЗВИЧАЙНОЇ В УМОВАХ ТЕХНОГЕННОГО ЗАБРУДНЕННЯ АТМОСФЕРИ м. ЄНАКІЄВА**

**Лазоренко Володимир Ігорович**

9 клас, Комунальний заклад

Єнакіївської міської ради «Єнакіївська загальноосвітня  
школа І – ІІІ рівнів № 3», м. Єнакієве, Донецька обл.,

e-mail: [natasha0@list.ru](mailto:natasha0@list.ru)

**Актуальність.** Швидке зростання науково-технічного прогресу та крупних промислових міст привело до збільшення навантаження антропогенних чинників і промислових викидів у довкілля. У промислових містах актуальна проблема створення стійких деревинних насаджень, які здатні виконувати роль фітофільтрів. Основна функція таких фітофільтрів полягає в поглинанні значної частини газоподібних забруднюючих речовин з повітря. Для успішного функціонування

фітофільтрів необхідне щоб рослини, що входять до його складу були стійкі до природних і техногенних чинників середовища, зберігати фази зростання й розвитку незмінними, були здібними до відновлення. Рішення цієї задачі дозволить поліпшити екологічні умови крупних промислових міст. Серед величезної різноманітності рослин, які використовують в озелененні, особливу роль грають хвойні породи. У відмінності від листяних, хвойні рослини володіють рядом переваг: практично безперервний біосинтез органічних сполук, охвоєність, здатність безперервно осаджувати пил і поглинати шкідливі речовини, високі фітонцидні й декоративні властивості. Все це робить хвойні незамінними рослинами в міських насадженнях. В цілому хвойні сильніше схильні до техногенного впливу, чим листяні дерева. Але серед деяких їх видів виділені окремі стійкі види, слабореагуючи на техногенне забруднення. Різна реакція окремих видів хвойних деревинних порід на ушкоджувальну дію техногенних чинників дозволяє вивчити індивідуальну мінливість рослин по газостійкості, виявити стійкі екземпляри для створення стійких міських насаджень із збереженням видової біорізноманітності.

**Мета та завдання роботи.** Метою даної роботи було визначення стійкості хвойних рослин на прикладі ялини звичайної в умовах техногенного забруднення м. Єнакієва. Відповідно до мети роботи поставлені наступні завдання:

1. вивчити видовий склад хвойних рослин на майданчиках м. Єнакієва під впливом різного техногенного навантаження;
2. досліджувати морфометричні показники ялини звичайної в умовах міського середовища.

**Об'єктом досліджень** були фітоценози в умовах техногенного забруднення м. Єнакієва. **Предметом досліджень** були реакції ялини звичайної на техногенне забруднення атмосфери в умовах м. Єнакієва.

**Новизна роботи.** Вперше проведені дослідження видового складу хвойних рослин в умовах м. Єнакієва. Показано, що домінуюча порода рослин, які використовують в озелененні, – ялина звичайна. Одночасна дія промислового забруднення та автомобільних вихлопів впливає на морфологічні ознаки ялини звичайної.

**Методи дослідження:** Для оцінки стану ялини звичайної в умовах техногенного середовища визначали морфометричні показники: довжину хвої, діаметр ствола, а також ступень пригніченості рослини. Для визначення діаметру ствола користувалися наступною методикою. При вимірювальній і перелічувальній таксації діаметр зростаючого дерева вимірюють на висоті 1,3 м від основи шийки кореня. Набуте значення потім ділиться на число  $\Pi=3,14$ . Діаметр ствола виражають в сантиметрах. Вивчення дії газових викидів на приріст деревинних порід проводили по методиці Е.С. Хліманкової.

При дослідженні видового складу хвойних рослин майданчиків м. Єнакієва було виявлено, що домінуючою породою є ялина звичайна – форма блакитна та зелена. На контрольній ділянці зростає 368 дерев ялини звичайної, з яких приблизно однакова кількість сухих, пригнічених рослин і рослин із зрубною верхівкою. Хвойні рослини представлені також сосною звичайної, ялівцем козацьким і лускатим. Техногенне забруднення викликає в рослин некрози на листях і хвої, зниження лінійного зростання пагонів, кількість і розміри асиміляційних органів, зниження віку хвої в хвойних порід і так далі. Були проведені дослідження змін морфометричних показників ялини звичайної в м. Єнакієві в умовах техногенного забруднення.

Основними морфометричними параметрами ялини звичайної були діаметр ствола, довжина хвої, приріст пагонів. Було виявлено, що найменший діаметр ствола дерев спостерігався на майданчиках № 5 – центральні прохідні ПАО «СМЗ» і № 6 – сквер Меморіальної слави. Хвоя високо чутлива до викидів і перша реагує на промислове забруднення. У поточному прирості бічних пагонів, ствола дерев, особливо з тривалим терміном життя хвої, виявляється значний вплив умов зростання (погода, забруднення) попереднього року. Встановлено, що довжина хвої першого року ялин досліджуваних територій знаходилася на рівні контрольної ділянки, за винятком майданчика № 4 і № 6. Саме для ялин, що зростають на Алеї Слави і в сквері Меморіальної слави, які знаходяться в центрі міста в безпосередній близькості від джерела промислового забруднення та автомобільних доріг, характерна менша довжина хвоїнок. Таким чином, проведений морфометричний аналіз показав погіршення стану ялини звичайної на техногенно забруднених

територіях м. Єнакієва. При цьому значні зміни морфологічних показників спостерігаються при спільному впливі промислового забруднення й автомобільного транспорту.

#### **Висновки.**

На основі проведених досліджень можна зробити наступні висновки:

1. Домінуючою хвойною породою, пристосованою для озеленення м. Єнакієва, є ялина звичайна.

2. Одночасна дія промислового забруднення та автомобільного транспорту впливає на морфометричні показники ялини звичайної, знижуючи приріст пагонів, довжину хвої та потовщення ствола дерев.

3. Найбільше пошкодження дерев відмічене для ялин звичайних, які зростають в центрі м. Єнакієва поблизу металургійного заводу – майданчик № 5 – центральні прохідні ПАО «СМЗ» і майданчик № 6 – Сквер Меморіальної слави.

*1. Артамонов Б.Б. Топографія с основами картографії: [навчальний посібник] / Б.Б. Артамонов, В.П. Штангрет. – Львів: «Новий Світ-2000», 2010. – 248 с.*

*2. Артамонов В.И. Растения и чистота природной среды / В.И. Артамонов. – М.: Наука, 1986. – 157 с.*

*3. Беляева Л.В., Биоиндикация загрязнения атмосферного воздуха и состояние древесных растений / Л.В. Беляева, В.С. Николаевский // Научные труды Московского лесотехнического института. – 1989. – Вып. 222. – С. 36–47.*

*4. Биоиндикация загрязнения наземных экосистем / Э. Вайнерт, Р. Вальтер, Т. Ветцель и др. – М.: Мир, 1988. – 350 с.*

*5. Биологический контроль окружающей среды: биоиндикация и биотестирование: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / О.П. Мелихова, Е.И. Егорова, Т.И. Евсеева и др.; под. ред. О.П. Мелиховой и Е.И. Егоровой. – М.: Издательский центр «Академия», 2007. – 288 с.*