**Тези**

**на науково-дослідницький проект**

**здобувача освіти** **9 класу**

**Вельбівської ЗОШ І-ІІ ступенів Гадяцької районної ради Полтавської області**

**Балюри Артема Олександровича**

**на тему: «Біоіндикаційні дослідження екологічного стану лісових біогеоценозів**

**с. Вельбівка Гадяцького району в умовах дії техногенних аерополютантів»**

Вaрто зaзнaчити, що лісові системи є важливим елементом рослинного покриву Гaдяцького рaйону. Остaннім чaсом знaчне зaбрудення лісових біогеоценозів знижує продуктивність рослин. Саме це і складає незбезпеку, оскільки полютанти поступово накопичуються у всіх складових екосистеми. Серед хвойних рослин найнижчу стійкість до аеополютантів має сосна звичайна.

Варто зазнaчити, що на території с. Вельбівка та в його околицях основною деревною породою лісового біогеоценозу є сосна звичайна. Зважаючи на те, що хвойні ліси виконують санітарно-гігієнічну, ґрунтозахисну, водоохоронну, рекреаційну функції, актуальність теми нашого дослідження не викликає сумніву.

Об’єкт дослідження – насадження сосни звичайної (Pinus sуlvestrisl).

Мета – вивчити та проаналізувати вплив техногенних аерополютантів на насадження сосни звичайної на території с. Вельбівка та в його околицях.

Для досягнення цієї мети були поставлені такі **завдання**:

* вивчити стан лісових екосистем в умовах дії техногенних аерополютантів;
* встановити  ступінь забруднення аерополютантами за станом сосни звичайної;
* дослідити біоіндикаційними методами вплив техногенних аерополютантів на сосновий деревостан с. Вельбівка Гадяцького району;
* вивчити реакції фотосинтетичного апарату сосни звичайної на техногенні забруднення з метою ранньої діагностики пошкодження рослин;
* дослідити морфометричні показники хвої сосни звичайної;
* розробити щодо покращення чистоти атмосферного повітря на досліджуваній території.

**Методи дослідження:** фітоіндикаційні методи. Для оцінки ступеня пошкоженості хвої сосни використовували модифіковану шкалу некрозів за Р.Шубертовим. При дослідженні популяції сосни була використана методика Винокурової Наталії Федорівни «Візуальне обстеження стану рослин – індикаторів». Для статистичної обробки результатів використовували пакет прикладних програм «Microsoft Office Eхel 2003».

Дослідження проводили протягом 2018-2020 років. У ході досліджень лісовий масив, що знаходиться в околицях с.Вельбівка було поділено на три ділянки (№ 1, № 2 та № 3 відповідно), кожна з них площею 800 метрів квадратних.

Для визначення сучасного стану лісових біогеоценозів в умовах дії техногенних аерополютантів проводили відбір хвої із верхніх, середніх, нижніх частин крони сосни звичайної. Для вивчення анатомо-морфологічних показників сосни звичайної відбирали по 20 хвоїнок з верхньої, середньої, нижньої частини дерев і визначали довжину та ширину хвоїнок. Довжину пагонів вимірювали лінійкою, а масу визначали за допомогою електронних вагів. Кількість хвоїнок на 1 см пагону визначали як відношення кількості хвоїнок на пагоні до довжини пагона. На серединному перерізі хвоїнок сосни визначали кількість смоляних каналів, товщину та ширину хвоїнки.

Варто відзначити той факт, що біоіндикаторами слугували осьові пагони першого, другого та третього років, а також хвоя першого, другого, третього років, кільце та бокові пагони й бруньки сосни звичайної. Хвою розглядали за допомогою лупи та визначали ступінь ураження кінчиків хвоїнок та всієї поверхні хвої сосни. Визначали відсоток ураження поверхні та характер прояву пошкодження. При цьому фіксували місця появи точок, крапчастість, плямистість та мозаїчність.

Опрацювавши ряд доступних нам літературних джерел, з’ясували, що показником забруднення середовищ може слугувати підвищена концентрація полютантів у клітинах живих організмів. Варто зазначити, що хлорофіл поступово руйнується до феофетину, феофорбіду. Саме в результаті регулярного задимлення діоксидом сірки (SO2) сповільнюється флуоресценція хлорофілу. Варто зазначити, що вплив на хвойні рослини аерополютантів у денний період доби викликає пошкодження хвої середнього віку, дещо менше – старі. При цьому молоді листочки сосни залишаються неушкодженими. Якщо ж вплив аерополютантів відбувається у вечірній або ж у нічний час, то найбільш ушкоджується молода хвоя.

У ході досліджень виявили, що в особин сосни звичайної, що зростають на досліджуваній нами території в умовах забруднення атмосферного повітря відбуваються зміни морфологічних показників, зокрема ступінь некротичного ураження та його характер, а також довжина, ширина хвоїнок, їх вага, кількість на десяти сантиметрах пагона. Варто відзначити той факт, що серед дослідженої кількості хвої сосни звичайної на ділянці № 3 переважали нормальні, неушкоджені, зелені хвоїнки. Таким чином, переважаюча більшість голок (68,5%) – здорові. Сухі голки у відсотковому співвідношенні склали 32,5%. Це свідчить про відносно задовільний стан атмосферного повітря в цій місцевості.

Аналізуючи дані морфометричних показників сосни звичайної на досліджуваних ділянках відзначаємо, щона хвої дерев, що зростають на ділянці № 2 виявляли незначну кількість пожовтіння, що свідчить про наявність у повітрі оксидів сірки.

На наш погляд, це можна пояснити тим, що територія розташована поблизу автомагістралі Гадяч-Полтава. Тому автомобільний транспорт різної вантажності є основним забруднювачем довкілля в околицях с. Вельбівка Гадяцького району.

У ході дослідження з’ясували, що при забрудненні повітря сірчистим газом на хвої сосни з’являються плями світло-жовтого кольору. Оскільки наявність таких плям виявляли лише на ділянці № 2, то можемо припускати, що саме ця ділянка найбільше потерпає від забруднення викидами автотранспорту.

На основі одержаних результатів, можна зробити висновки:

* встановили, що у відповідь на перевищення вмісту сірчистого газу у сосни звичайної буріють кінчики хвої;
* підтверджено, що хвоя сосни звичайної є цінним тест-об'єктом визначення ступеня забруднення повітря;
* визначили, що на території ділянки № 2 відмічається сильний ступінь, на території №1 - середній ступені забруднення атмосферного повітря, № 3 - низький ступінь;
* підтверджено, що на досліджуваній території спостерігається зростання вмісту полютантів в літньо-осінній періоди;
* визначили, що найменшу площу пошкодження (4-8%) мають хвоїнки на ділянці № 3;
* з’ясували, що ділянка № 2 лісового масиву в околицях с. Вельбівка зазнала значно більшого антропогенного навантаження;
* встановили, що кількість діоксиду сірки у повітрі відповідає 0,05 – 0,3 мг/м3, що вказує на помірне забруднення;
* з’ясували, що зростає ушкодження хвоїнок другого року життя (до 23-24%);
* доведено, що абіотичні фактори середовища зумовлюють накопичення забруднювачів у лісових масивах с. Вельбівка Гадяцького району, посилюючи токсичну дію аерополютантів на фітострому сосни звичайної;
* з’ясували, що візуальними ознаками виду сосна звичайна на досліджуваних ділянках є: хлороз та некроз хвої, передчасне скидання крони, сухість та надмірне шелушіння кори, порушення форми стебла, гілок (звивини, нахили),надмірне висихання нижніх гілок.