

соку алоє, біологічно активні речовини якого дали стимулюючий вкорінюючий ефект на живці.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. 7 способів розмноження винограду в домашніх умовах. URL: <https://irin.in.com/domivka/7-sposobiv-rozmnozhennya-vinogradu-v-domashnikh-umovakh.html#:~:text=> (дата звернення: 03.04.2025).
2. Як розмножити виноград: практичні способи для кожного. URL: <https://intime.ua/yak-rozmnozhyty-vynograd-praktychni-sposoby-dlya-kozhnogo/> (дата звернення: 31.03.2025).
3. Живцювання: ефективний спосіб розмноження винограду URL: <https://ukr.media/garden/402517/> (дата звернення: 27.03.2025).
4. Розмноження винограду відводками. URL: <http://poradum.com/poradi-dlya-domu/kimnatni-roslyny/rozmnozhennya-vinogradu-vidvodkami-detalna-instrukciya-z-rekomendaciyami-video.html> (дата звернення: 04.04.2025).
5. Як швидко укорінити живці рослин за допомогою народних засобів: 5 способів. URL: <https://zaxid.net/news/> (дата звернення: 03.04.2025).

КИСЛОТНІ ДОЩІ: ПРИЧИНИ Й НАСЛІДКИ

Насонова Я. В., здобувач вищої освіти III курсу, ОС «Бакалавр», ОП «Середня освіта (Хімія)»

Куленко О. А., старший викладач кафедри хімії та методики викладання хімії – науковий керівник

Полтавський національний педагогічний університет імені В. Г. Короленка

Одне з найгостріших екологічних питань сучасності, спричинене промисловою діяльністю людини, – це кислотні дощі. Йдеться про опади, такі як дощ, сніг або туман, що містять аномально високу концентрацію кислот, зокрема сірчаної та азотної. Такий тип опадів здатний завдавати значної шкоди екосистемам, спорудам, а також здоров'ю людей і тварин. У

цій статті ми детально розглянемо ключові фактори, що провокують утворення кислотних дощів, та їхні згубні наслідки.

Кислотні дощі – це атмосферні опади з підвищеним рівнем кислотності, спричиненим наявністю сірчаної та азотної кислот. Вони можуть випадати у формі дощу, снігу, туману або ж у вигляді сухих часток, як-от пил чи аерозолі. Їх формування відбувається внаслідок хімічних реакцій в атмосфері, викликаних викидами оксидів сірки (SO_2) та азоту (NO_x). Ключовою причиною виникнення кислотних дощів є забруднення повітря оксидами сірки (SO_2) та азоту (NO_x), які є продуктами людської діяльності. Ці гази потрапляють в атмосферу, де реагують з вологою та іншими хімічними елементами, перетворюючись на кислотні сполуки:

- Промисловість: Значний внесок у забруднення атмосфери оксидами сірки та азоту роблять промислові підприємства, зокрема електростанції, які використовують викопне паливо (вугілля, нафту, газ), металургійні та хімічні заводи.
- Транспорт: Автомобільний транспорт, включно з легковими, вантажними автомобілями та автобусами, що працює на бензині та дизельному паливі, є суттєвим джерелом викидів оксидів азоту.
- Сільське господарство: Застосування азотних добрив у сільському господарстві також сприяє вивільненню оксидів азоту в атмосферу.
- Природні джерела: Хоча основна причина кислотних дощів – діяльність людини, природні явища, такі як вулканічна активність, також можуть бути джерелом оксидів сірки.

Негативний вплив кислотних дощів поширюється на навколишнє середовище, здоров'я людей та стан інфраструктури:

Руйнування екосистем:

- Ліси: Кислотні дощі завдають шкоди листю, хвої та корінню дерев, що призводить до їхнього ослаблення та загибелі. Особливо вразливі високогірні ліси, де ґрунти мають низьку здатність до нейтралізації кислоти.

- Водні екосистеми: Підвищена кислотність води негативно впливає на мешканців водойм. Зміна рН може призвести до загибелі риб, земноводних, безхребетних та водоростей.

- Ґрунти: Кислотні дощі вимивають з ґрунтів важливі мінерали та поживні речовини, знижуючи їхню родючість. Вони також можуть сприяти вивільненню токсичних металів, таких як алюміній, які шкодять рослинам.

Пошкодження інфраструктури:

- Будівлі та пам'ятки: Кислотні дощі руйнують будівельні матеріали, такі як вапняк, мармур, бетон і лакофарбові покриття. Це становить особливу загрозу для історичних пам'яток та архітектурних об'єктів.

Вплив на здоров'я людини:

- Оксиди сірки та азоту, що є причиною кислотних дощів, можуть безпосередньо шкодити здоров'ю. Вони сприяють розвитку респіраторних захворювань, таких як астма та бронхіт. Вдихання забрудненого повітря може викликати подразнення очей, носа та горла.

Економічні збитки:

- Відновлення екосистем, будівель та інфраструктури, пошкоджених кислотними дощами, потребує значних фінансових витрат. Крім того, зниження родючості ґрунтів і продуктивності сільського господарства також негативно впливає на економіку.

Зменшення негативного впливу кислотних дощів потребує скоординованих зусиль на різних рівнях: від укладання міжнародних угод до підтримки місцевих екологічних ініціатив.

Зменшення викидів забруднюючих речовин:

- Промисловість: Впровадження сучасних систем очищення викидів і перехід на екологічно чисті види палива.

- Транспорт: Заохочення використання електромобілів та підвищення ефективності використання палива в транспортних засобах.

- Енергетика: Активний перехід до відновлюваних джерел енергії, таких як сонячна та вітрова енергетика.

Політика та регулювання:

- Уряди повинні встановлювати жорсткі екологічні норми щодо викидів, контролювати їхнє виконання та сприяти розвитку екологічно чистих технологій.

Освіта та інформування:

- Необхідно підвищувати обізнаність населення про причини, наслідки кислотних дощів та шляхи їх запобігання.

Міжнародна співпраця:

- Оскільки вплив кислотних дощів може поширюватися на значні території, міжнародні угоди та співпраця є критично важливими для вирішення цієї проблеми.

Рівень кислотності чи лужності атмосферних опадів визначається за допомогою шкали рН, де значення 7,0 є нейтральним. Значення рН, що нижчі за 7, вказують на кислотність речовини, а вищі за 7 – на її лужність. Звичайний дощ має рН близько 5,6, що робить його злегка кислим через розчинений у ньому вуглекислий газ (CO_2), який утворює слабку вугільну кислоту. Натомість кислотні дощі характеризуються значенням рН, яке зазвичай коливається в межах 4,2-4,4.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Кислотні дощі: причини і наслідки . URL: <https://nrv.org.ua/kyslotni-doshhi-prychyny-i-naslidky/>