

Лабораторна робота №11

Тема: Оцінка забрудненості води

Мета заняття: Ознайомитися з основними показниками якості природних і господарсько-питних вод, навчитися оцінювати ступінь їх забрудненості за фізичними, хімічними та радіоекологічними показниками, а також сформувати практичні навички екологічного аналізу води та інтерпретації отриманих результатів з урахуванням вимог санітарних і екологічних норм.

Обладнання та матеріали: проби води (2–3 зразки з різних джерел); склянки або хімічні стакани; лакмусовий папір або рН-метр; мірний циліндр; фільтрувальний папір; тест-смужки для визначення нітратів; таблиці гранично допустимих концентрацій показників якості води; за наявності — радіометр або дані радіологічного контролю.

Теоретичні питання

1. Значення води як екологічного чинника в природних та агроecosистемах.
2. Роль водних ресурсів у сільськогосподарському виробництві.
3. Основні джерела забруднення поверхневих і підземних вод у сільській місцевості.
4. Класифікація забруднень води (фізичні, хімічні, біологічні, радіоактивні).
5. Поняття якості води та основні критерії її екологічної оцінки.
6. Органолептичні показники води та їх екологічне значення.
7. Фізико-хімічні показники якості води та їх характеристика.

Теоретичні відомості

Вода є одним із найважливіших природних ресурсів, що забезпечує існування біосфери та відіграє визначальну роль у сільськогосподарському виробництві. В агроecosистемах вона використовується для зрошення сільськогосподарських культур, напування тварин, технологічних потреб переробних підприємств, а також як джерело питного водопостачання населення. Якість води безпосередньо впливає на продуктивність агроценозів, стан ґрунтів, здоров'я людини та тварин, а також на екологічну рівновагу територій.

Забруднення водних ресурсів є однією з найактуальніших екологічних проблем сучасності. У сільській місцевості основними джерелами забруднення є поверхневий стік із орних земель, на яких застосовуються мінеральні добрива та засоби захисту рослин, стічні води тваринницьких комплексів, витоки з гноєсховищ, а також неочищені або недостатньо очищені побутові стоки. Значний вплив на якість води має також атмосферне забруднення, внаслідок якого у водойми надходять важкі метали та радіонукліди.

Для екологічної оцінки стану води використовують комплекс показників, які умовно поділяють на органолептичні, фізико-хімічні, біологічні та радіоекологічні. Органолептичні показники (колір, запах, прозорість) дають попередню оцінку якості води та дозволяють виявити грубі порушення її стану. Зміна кольору або поява неприємного запаху часто свідчать про наявність органічного забруднення або продуктів розкладання.

Фізико-хімічні показники є більш інформативними та включають кислотність (рН), мінералізацію, жорсткість, вміст розчинених солей і сполук азоту. Показник рН характеризує кислотно-лужний стан води і має важливе значення для водних організмів, ґрунтів та засвоєння поживних речовин рослинами. Відхилення рН від оптимальних значень може призводити до порушення біологічних процесів та зниження якості води.

Особливу екологічну небезпеку становить підвищений вміст нітратів у воді. Нітрати легко розчиняються у воді та надходять у водні об'єкти переважно з мінеральними добривами. Потрапляючи в організм людини або тварин, вони можуть відновлюватися до нітритів, які порушують транспорт кисню в крові та спричиняють отруєння. Тривале споживання води з високим вмістом нітратів є особливо небезпечним для дітей та молодяку тварин.

Важливим аспектом оцінки якості води в умовах сільського господарства є радіоекологічний контроль. Радіонукліди, зокрема цезій-137 та стронцій-90, можуть надходити у воду внаслідок глобальних випадів, аварій на ядерних об'єктах або з забруднених ґрунтів. Ці елементи мають здатність мігрувати водними шляхами, накопичуватися в донних відкладах і включатися в трофічні ланцюги, що створює потенційну загрозу для біоти та людини.

Оцінка забрудненості води здійснюється шляхом порівняння фактичних показників із гранично допустимими концентраціями, встановленими санітарними та екологічними нормативами. Дотримання цих нормативів є необхідною умовою екологічно безпечного використання водних ресурсів у сільському господарстві та забезпечення сталого розвитку аграрних територій.

Хід роботи

1. Відібрати зразки води з різних джерел та підписати їх.
2. Провести органолептичну оцінку води, визначивши прозорість, колір і запах.
3. Визначити кислотність води (рН) за допомогою лакмусового паперу або рН-метра.
4. Встановити наявність та орієнтовний вміст нітратів за допомогою тест-смужок.
5. За наявності даних радіоекологічного контролю визначити рівень радіоактивного забруднення води.
6. Записати отримані результати в таблицю.

7. Порівняти результати з нормативними показниками та зробити екологічну оцінку води.

| Показник | Зразок 1 | Зразок 2 | ГДК |
|-----------------|----------|----------|---------------|
| Колір | | | Безбарвна |
| Запах | | | Відсутній |
| pH | | | 6,5-8,5 |
| Нітрати, мг/л | | | ≤ 50 |
| Радіоактивність | | | У межах норми |

Таблиця 1. Оцінка забрудненості води.

На основі отриманих даних проводять порівняння з гранично допустимими концентраціями. Визначають, чи придатна вода для питного використання, зрошення або напування тварин. Особливу увагу звертають на вміст нітратів та можливу наявність радіонуклідів, оскільки вони мають здатність накопичуватися в живих організмах і продукції рослинництва та тваринництва.