

*anoides* (12 шт.), *Sorbus aucuparia* (13 шт.), *Syringa vulgaris* (14 шт.) та інші.

Отже, зелені насадження м. Карлівка завжди виступають найважливішим фактором життєвого середовища людини, її праці, відпочинку й культури. Щороку проводяться заходи щодо оптимізації озеленення міста, зокрема збільшення та оновлення складу деревних рослин.

#### Література

1. Белочкина Ю.В. Ландшафтний дизайн / Ю.В. Белочкина, Б.Ф. Бублик, С.И. Правлюк. – Харьков, 2006. – 317 с.
2. Ігнатенко О.П. Благоустрій територій населених пунктів / О.П. Ігнатенко. – К., 2010. – 210 с.

## ЗЕЛЕНІ ВОДОРОСТІ – ЗБУДНИКИ ЕВТРОФІКАЦІЙНИХ ПРОЦЕСІВ РІЧКИ ВОРСКЛИ

*Авраменко Н.І.*

*Полтавська державна аграрна академія*

**Анотація.** Розглядається процес евтрофікації природніх водойм. Підкреслюється, що головною причиною розвитку евтрофікації є збільшення вмісту біогенних елементів (P, N) у водоймі, що призводить до швидкого розмноження водоростей. Наводяться приклади негативної дії евтрофікації на оточуюче середовище. Характеризується зокрема евтрофікаційні процеси річки Ворскла, з якої проводився збір агроєкологічної інформації. Наведено результати досліджень із вивчення впливу біогенних речовин на розвиток процесів евтрофікації. Розглядаються особливості динаміки чисельності водоростей у різних районах річки Ворскла.

**Ключові слова:** евтрофікація, природні водойми, водорості, забруднення, біогенні елементи, якість води.

**Постановка проблеми.** Для річок, як і для озер, характерним є масовий розвиток водоростей (цвітіння водойми). Одним із негативних наслідків перенасичення ґрунтів і водойм хімікатами є евтрофікація водойм, пов'язана з підвищеним вмістом азоту та фосфору, «цвітінням» водоростей, їх накопиченням, розкладанням, інтенсивним поглинанням кисню з води, що спричиняє задуху водойм, і призводить до загибелі водяної фауни.

**Аналіз основних досліджень і публікацій, у яких започатковано розв'язання проблеми.** З розвитком суспільства проблема чистої води й охорони водних екосистем стає дедалі все гострішою, оскільки стрімко посилюється вплив на природу, спричинений науково - технічним прогресом і глобальними кліматичними змінами.

На території Полтавської області знаходиться 121 річка та водотік. Найбільшими за довжиною, площею водозбору і водністю річками області є Дніпро та його ліві притоки – Сула, Псел, Ворскла, Оріль, Хорол. Використання води в області становить 321 млн. м<sup>3</sup>. Загальна довжина Ворскли – 464 км, в межах області – 226 км. Загальна площа водозбору – 14700 км<sup>2</sup>, в межах області – 8550 км<sup>2</sup>. Падіння річки – 0,3 м/км. За середній по водності рік в гирлі річки витрата складає 28,5 м<sup>3</sup>/с, річний стік – 0,899 км<sup>3</sup>.

Проте в області недостатньо надається уваги очищенню дощових

вод і промислових стоків, разом із якими до водойм потрапляють нечистоти й нафтопродукти. Не можна вважати задовільною охорону річок, значної шкоди яким завдає значна розораність як загальної території, що складає близько 80%, так й окремих заплав. Разом із тим, у річки області щорічно скидається близько 140 млн. м<sup>3</sup> стічних вод. Це призводить до їх замулення, обміління, розвитку необхідних умов для такого негативного процесу, як евтрофікація водойм, порушення процесів самоочищення, заростання, тобто масового розвитку водної рослинності [5].

Евтрофікація (від гр. *eutrophia* – добре харчування) – збільшення вмісту біогенних речовин у водоймі, що викликає бурхливе розмноження водоростей, зниження прозорості води й вмісту розчиненого кисню у глибинних шарах внаслідок розкладу органічної речовини мертвих рослин і тварин, а також масову загибель донних організмів. Евтрофікація може бути наслідком природного старіння водойми, внесення добрив або забруднення стічними водами.

Механізм впливу евтрофікації на екосистеми водойм є таким:

1. Підвищення вмісту біогенних елементів у верхніх горизонтах води викликає бурхливий розвиток рослин в цій зоні (в першу чергу планктонних водоростей) та збільшення чисельності зоопланктону, що харчується фітопланктоном. Як наслідок прозорість води різко знижується, глибина проникнення сонячних променів зменшується, що призводить до загибелі донних рослин від нестачі світла. Після загибелі донних рослин відбувається загибель організмів, чий життєвий цикл був з ними пов'язаний.

2. Водорості та бактерії, що сильно розмножилися у верхніх горизонтах водойми, мають набагато більшу сумарну поверхню тіла та біомасу, аніж нормальний рослинний комплекс. При цьому в нічні години фотосинтез в цих рослинах не йде, а процес дихання продовжується, що потребує затрат кисню. У результаті в передранішні години, особливо в теплі дні, кисень у верхніх горизонтах води опиняється майже вичерпаним, і спостерігається загибель організмів, що мешкають в приповерхневих водах, від нестачі кисню.

3. Велика кількість відмерлих організмів з верхніх шарів водойми опускаються на дно, де проходить їхнє розкладення. Але, як вказано в п. 1, донна рослинність гине на ранніх стадіях евтрофікації, і виробництво кисню тут майже не відбувається. Якщо ж взяти до уваги, що біопродуктивність завдяки евтрофікації збільшується, між виробництвом та споживанням кисню в придонних горизонтах спостерігається дисбаланс, кисень тут стрімко витрачається, і все це призводить до загибелі бентосних організмів, навіть не пов'язаних з придонною рослинністю.

4. У донному ґрунті, позбавленому кисню, проходить анаеробне розкладення відмерлих організмів з утворенням таких сильних ядів як феноли та сірководень, які призводять до отруєння організмів у всіх ешелонах водойми, що спричинює ще більш масоване відмирання, як наслідок – додаткове збільшення споживання кисню при розкладенні органіки, і т.д.

За рівнем евтрофікації водойми поділяються на оліготрофні (слабко евтрофіковані), мезотрофні (середньоевтрофіковані) та евтрофні (сильно евтрофіковані). Іноді також в окрему категорію виділяють гіперевтрофні (досить сильно евтрофіковані) водойми, такі, де евтрофікація призводить до масового відмирання біоти та різкої зміни параметрів екосистеми [6].

Основними причинами «цвітіння» водойм є злив мінеральних добрив із сільськогосподарських полів та забруднення вод стоками тваринни-

цьких комплексів. Недотримання екологічних вимог у ході проведення сільськогосподарської діяльності і несанкціонована оранка земель майже до зрізу води спричиняють змив ґумусу й збільшення площі еродованих земель [4].

У глибоких водоймах цвітіння зазвичай відбувається у верхніх шарах, у мілководних – по всій глибині. При цвітінні переважає один або два види мікроорганізмів. Цвітіння триває певний час, а потім зникає. Воно може викликатися різними водоростями. На початку весни спостерігається цвітіння діатомовими водоростями, – при цьому вода набуває жовтувато-коричневого кольору. У середині літа нерідко спостерігається цвітіння водойм синьо-зеленими водоростями. [1]. До біогенних елементів, що саме й спричиняють евтрофікацію, відносяться насамперед азот та фосфор у різних органічних сполуках. Найбільше значення мають фосфор та азот, що є обов'язковими елементами тканин будь-якого живого організму [2].

**Мета** – вивчення впливу чинників, які викликають евтрофікацію: концентрації біогенних елементів, температури та освітленості води басейну річки Ворскла. Отримані результати дадуть змогу наближено прогнозувати масове виникнення планктонних водоростей ("цвітіння води" ) у водоймах влітку та розробити заходи боротьби з цим негативним явищем.

Зважаючи на вищевикладене, головними **завданнями** наших досліджень є:

- визначити кількісний склад мікроорганізмів у воді;
- встановити вплив мікроорганізмів на якість води;
- встановити вплив біогенних речовин (зокрема фосфору) на евтрофікацію водойм;
- виявити причини евтрофікації водойм.

**Предмет дослідження:** евтрофікаційні процеси басейну р. Ворскла.

**Матеріали і методи дослідження.** Дослідження проводили в різних районах річки Ворскли впродовж весняно-літнього періоду 2010 року. Визначення вмісту речовин у воді проводили за стандартними методиками. Колір, запах, осад, мутність, прозорість та присмак визначалися за загальними методами визначення органолептичних показників. Кількісний склад водоростей визначалася шляхом прямого підрахунку в камері Горяєва. Визначення вмісту у воді азоту та фосфору проводилося за допомогою гетерополікомплексів із використанням екстракційного та сорбційного розділення [3].

**Результати досліджень.** Для дослідження процесу евтрофікації води в річці Ворскла було взято проби на глибині 0,2-0,5 м від поверхні водойми, в різних районах м. Полтави та на околицях міста. Проби води бралися між 12:00 та 17:00 годинами.

Як показують результати проведених нами досліджень води, в різних районах річки Ворскли, існує пряма залежність між вмістом у воді азоту та фосфору і розвитком водоростей. Так, чим вищий вміст у воді азоту й фосфору, тим масовішим є розвиток водоростей, що, відповідно, посилює процес евтрофікації. Результати досліджень свідчать, що концентрація біогенних елементів і їхній режим залежать від інтенсивності біологічних і біохімічних процесів у водоймі та від кількості біогенів, що потрапляють у водойму зі стічними водами й поверхневим стоком на площі водозбору (табл. 1). Вважається, що надмірна евтрофікація водойм починається при вмісті у воді азоту в концентрації 0,2-0,3 мг/л, а фосфору – 0,01-0,02 мг/л.

## Вміст речовин у різних районах річки Ворскли

Показники	с. Петрівка, Полтавського р-ну	м. Полтава, вул. Сакко	м. Полтава, вул. Б. Хмель- ницького	Передмістя Полтави
Запах, бали	1	1	1	1
Присмак, бали - при 20°C	2	2	2	2
Кольоровість, градуси	40,9	40,3	41,3	39,9
Мутність, бали	3,0	3,2	3,6	3,7
Осад	Піщаний, сірий	Піщаний, сірий	Піщаний, сірий	Піщаний, сірий
Прозорість, см	23	27	28	27
pH	7,5	7,5	7,2	7,8
Нітрати, мг/дм <sup>3</sup>	28,0	27,6	28,3	27,3
Сухий залишок, мг/дм <sup>3</sup>	873	853	945	796
Азот, мг/л	0,3	0,23	0,31	0,25
Фосфор (фосфа- ти), мг/л	0,028	0,026	0,029	0,02
Вміст водоростей	3,9 <sup>9</sup>	4,15 <sup>9</sup>	4,25 <sup>9</sup>	3,51 <sup>9</sup>

Концентрації азоту та фосфору характеризують трофність ("кормність") річки. Режим біогенних елементів розглядається як вихідний показник потенціальної евтрофікації.

У наших дослідженнях за контроль було взято показники води в річці Ворскла, відібрані в районі села Петрівки, оскільки у цьому місці відсутній значний антропогенний вплив. По вулиці Сакко (м. Полтава) та в передмісті показники забрудненості води дещо підвищилися, а в районі Південного вокзалу спостерігається найбільша забрудненість водойми за всіма показниками, зокрема, за вмістом азоту, фосфору. Це в свою чергу сильно підвищило кількість водоростей, що має значний вплив на процес евтрофікації. Причиною підвищеного вмісту біогенних елементів є наявність у безпосередній близькості поблизу річки житлового масиву, Південного залізничного вокзалу, міських доріг і стічної труби ливневих вод, злив із якої надходить у річку.

Згідно з результатами проведених досліджень, можна зробити **висновок**, що основними негативними наслідками процесу евтрофікації є :

- збіднення води киснем і створення гідроксичних умов;
- погіршення якості й прозорості води ;
- підвищення концентрації токсичних речовин – продуктів метаболізму планктонних водоростей .

- заростання водоймища, обміління, утворення на місці водойми бота.

## Література

1. Антипчук А.Ф. Водна мікробіологія. Навч. посіб. – К.: Кондор. – 2005. – С. 256.
2. Клименко М.О. Моніторинг довкілля. – К.: Академія. – 2006. – С. 124-136.
3. Методы определения вредных веществ в воде водоемов. / Под ред. А. П. Шицковой. – М.: Медицина. – 1981. С. 16-29; 69.

4. Писаренко В. М., Писаренко П. В., Писаренко В. В. Агроекологія: Навчальний посібник. – Полтава. – 2008. – С. 69.
5. Полтавська область: Географічний та історико-економічний нарис. / За ред. К.О. Маца. – Полтава: Полтавський літератор. – 1998. – С. 45; 304.
6. Природа. Екологія. Енциклопедія. – Х.:Фоліо. – 2008. – С. 96-100.

## ЗАГАЛЬНИЙ СТАН ЛУЧНИХ СИСТЕМ В УКРАЇНСЬКОМУ ПРИАЗОВ'І

Байдіков Є.А.

Таврійський державний агротехнологічний університет

Лучні системи є важливим елементом рослинного покриву і завжди зазнавали значного антропогенного впливу. Тому у 2008-2010 рр. нами було проведено дослідження стану лучних систем в Українському Приазов'ї на прикладі річок Молочної, Юшанли та Ташенак. Вивчення проводилося на пробних ділянках, в межах яких розташовувались облікові (n = 82) розміром 1x1 кв. м. Опис рослинності проводився за стандартними геоботанічними методиками.

Найбільш поширеними чинниками які впливають на лучні системи є ті, що пов'язані з сільськогосподарською діяльністю людини (випасання худоби, розорювання та пожежі). Висока концентрація свійських тварин та виїдання ними певних рослин, які найбільш відповідають їхнім смаковим уподобанням, призводить до збіднення природних фітоценозів та домінування у їх складі переважно рудеральних рослин. Серед останніх у місцях наших досліджень найпоширенішими виявились нетреба звичайна (*Xanthium strumarium L.*) та амброзія полинолиста (*Ambrosia artemisiifolia L.*). Але на ділянках з помірним випасом, у рослинному покриві домінують тонконіг лучний (*Poa pratensis L.*), підмаренник м'який (*Galium mollugo L.*) та люцерна посівна (*Medicago sativa L.*), в той час як амброзія та нетреба представлені лише одиничними екземплярами. Випасання худоби також впливає на дернину та ґрунт, які в цьому випадку ущільнюються, що сприяє зростання випаровування вологи та висиханню більш глибоких шарів ґрунту.

Вогонь у трав'яних ценозах впливає на ґрунт та рослини нетривалий час. Його інтенсивність залежить від кількості сухої підстилки. Однак на згарищах відновлення травостою відбувається швидше, ніж на луках, вкритих відмерлими рештками рослин [1].

Але в будь-якому випадку пожежа змінює конкурентні відносини на користь злаків, тому що вони більш стійкі до вогню, а ніж різнотрав'я [3].

Оранка найбільш сильно впливає на рослинний покрив, внаслідок чого відбувається практично повне знищення фітоценозу.

Нами були проведені дослідження початкових стадій сукцесії на розораній ділянці заплави р. Юшанли у 2008-2010 рр. Виявилось, що на перших етапах сукцесії розорану ділянку швидко захоплюють однорічні рудерали (*Xanthium strumarium L.*, *Ambrosia artemisiifolia L.*), які домінують у рослинному покриві, формуючи рослинний покрив. Невеликий відсоток ділянок займають подорожник великий (*Plantago major L.*), морквіник альпійський (*Silvaum alpestre L.*) та, подекуди, спориш звичайний (*Polygonum aviculare L.*), але суттєвої ролі вони не відіграють, лише впливають на показники наземної фітомаси.